

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-163671  
(P2000-163671A)

(43)公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 8 B 25/00  
27/00

識別記号

5 1 0

F I

G 0 8 B 25/00  
27/00

テマコード<sup>\*</sup>(参考)

5 1 0 C 5 C 0 8 7  
Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 28 頁)

(21)出願番号 特願平10-338977

(22)出願日 平成10年11月30日(1998. 11. 30)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 長久 宏人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 脇本 浩司

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

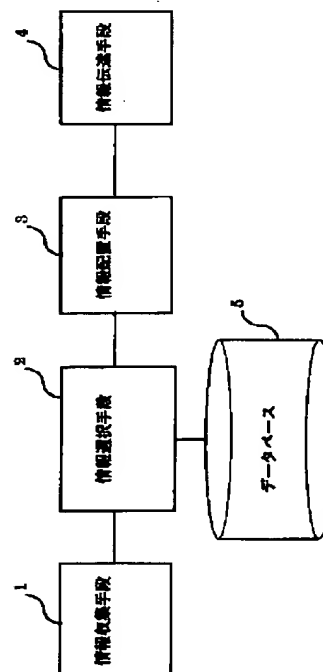
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 危機管理システム

(57)【要約】

【課題】 外部から送られてくる情報とセンターのデータベースに蓄積された情報を元にして、対策に必要な情報を合成配置して関係場所に発信することにより、迅速な対応を可能にする危機管理システムを得る。

【解決手段】 危機発生現場のリアルタイム情報を収集する情報収集手段と、事前情報を蓄積するデータベースと、前記情報収集手段によって収集されたリアルタイム情報に基づいて前記データベースに蓄積された事前情報を選択する情報選択手段と、前記情報選択手段によって選択された事前情報に基づいて、前記情報収集手段によって収集されたリアルタイム情報を選択／加工して、前記事前情報に合成配置する情報配置手段と、前記情報配置手段によって合成配置された情報を処置担当者に伝達する情報伝達手段とによって構成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 危機発生現場のリアルタイム情報を収集する情報収集手段と、

事前情報を蓄積するデータベースと、

前記情報収集手段によって収集されたリアルタイム情報に基づいて前記データベースに蓄積された事前情報を選択する情報選択手段と、

前記情報選択手段によって選択された事前情報に基づいて、前記情報収集手段によって収集されたリアルタイム情報を選択／加工して、前記事前情報に合成配置する情報配置手段と、

前記情報配置手段によって合成配置された情報を、危機発生現場の処置を担当する処置担当部に伝達する情報伝達手段とを備えたことを特徴とする危機管理システム。

【請求項 2】 情報選択手段は、データベースに蓄積された事前情報である処置手順を選択し、情報配置手段は、リアルタイム情報に基づき、情報収集手段によって収集されたリアルタイム情報を予め用意されたルールベースを用いて加工し、加工された前記リアルタイム情報を前記選択された処置手順に合成配置することを特徴とする請求項 1 記載の危機管理システム。

【請求項 3】 情報選択手段は、データベースに蓄積された事前情報である過去事例を情報収集手段によって収集されるリアルタイム情報との類似度に基づき選択し、情報配置手段は、前記情報選択手段によって選択された過去事例に基づき前記リアルタイム情報を選択して、前記過去事例に合成配置することを特徴とする請求項 1 記載の危機管理システム。

【請求項 4】 情報収集手段は、リアルタイム情報である伝達先情報を入手する伝達先情報入手手段を備え、情報選択手段は、前記伝達先情報入手手段によって入手された伝達先情報に基づいて、データベースから事前情報を選択することを特徴とする請求項 1 記載の危機管理システム。

【請求項 5】 伝達先情報は、伝達先の現在位置情報であり、情報選択手段は、データベースに蓄積された事前情報である地図情報から、前記現在位置情報を含む地図情報を選択し、情報配置手段は、リアルタイム情報を前記情報選択手段が選択した地図情報上の該当する場所に合成配置することを特徴とする請求項 4 記載の危機管理システム。

【請求項 6】 情報収集手段は、リアルタイム情報である映像を入手する映像入手手段を含み、情報選択手段は、事前情報である地図情報から、伝達先情報に含まれている伝達先の現在位置周辺の地図情報を選択し、情報配置手段は、前記映像入手手段によって入手された映像を、前記情報選択手段によって選択された地図情報に合わせて合成配置することを特徴とする請求項 4 記載の危機管理システム。

【請求項 7】 伝達先情報は、伝達先の種類であり、情

報選択手段は、伝達先情報入手手段によって入手された前記伝達先の種類に従って、事前情報である地図情報から伝達先毎に送信する地図情報を選択し、情報配置手段は、リアルタイム情報を前記情報選択手段が選択した地図情報上の該当する場所に合成配置することを特徴とする請求項 4 記載の危機管理システム。

【請求項 8】 情報収集手段は、リアルタイム情報である映像、カメラ位置及び危機発生場所の情報を収集し、情報選択手段は、データベースに蓄積された事前情報である地図情報から、前記危機発生場所を含む地図情報を選択し、情報配置手段は、前記映像収集手段によって収集されたリアルタイム情報である映像から、前記情報選択手段が選択した地図情報に対応する映像を選択し、前記地図情報上の該当する場所に合成配置することを特徴とする請求項 6 記載の危機管理システム。

【請求項 9】 情報選択手段は、リアルタイム情報に基づき、データベースに蓄積された事前情報である報告書を選択し、情報配置手段は、情報収集手段によって収集されたリアルタイム情報である映像の中から、前記情報選択手段によって選択された報告書に対応する映像を選択し、前記報告書の該当する場所に合成配置することを特徴とする請求項 1 記載の危機管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、都市や空港、港湾などにおいて事故や災害などを未然に防止するとともに被害を最小限に止めることを目的とし、情報収集、伝達、意思決定などの業務を迅速に行うための危機管理システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、「東京都防災情報システム」（三菱電機技報 Vol. 66, No. 5, 1992 年）では、災害情報の一元管理、被害状況の迅速な把握、災害支援活動の立案などの効率化を図ることを目的としたシステムについて示されている。

【0003】次に、動作について説明する。中央の防災センターには衛星中継車や警察署、消防署などさまざまな場所から情報が送られてくる。防災センターでは、送られてきた情報を蓄積・分析して、対策活動の検討を行い、必要な情報を各場所に配信する。

【0004】また、別の従来技術として、「災害情報収集管理システム」（特開平 9-245062）がある。これは、センサなどでは計測できない災害情報項目の情報を現場から送られてくる音声や音声認識することにより、文字列としてデータベース化するものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の危機管理システムでは、映像や音声などのさまざまな情報が防災センターに送られ、前記情報のデータベース化が行われるが、送られてきた情報を分析して対策活動を決定したり、関

係場所に必要な情報を選択して配信するといったことは、防災センターの担当者が防災計画などの資料を参照しながら一つずつ決めていかなければならない。従って、事故・災害発生後に直ちに対応することが難しいという問題点があった。また、収集された情報を元に、処置担当者がマニュアルに従って処置手順を作成する必要があり、そのため事故・災害の対応処理を速やかに行うことができなかった。また、類似した状況での過去の事例を参照したい場合、過去の記録ファイル等から処置担当者が探さなければならぬため、過去の事例を参照するのに多くの時間がかかっていた。また、防災センターに集められた情報を、情報の伝達先によらずに一律な情報を送信するため、不要な情報を含んだ整理されていない情報が送られ、伝達先での対応を速やかに行うことができない。また、伝達先の現在位置に関係なく、情報全体を連絡先に送信するので、情報の伝達を速やかに行うことができない。また、1つにまとめて送信すべき情報を別々の情報として送信するため、伝達先に送信された情報を速やかに把握することができない。また、現場で撮影された複数の映像の中から必要な映像を検索・表示することができないので、現場の状況を迅速に把握して対応することができない。また、収集された映像データとその他の情報を関連付けることができないので、現在までの状況を把握することができない。また、収集された映像をすべて記録するので、データベースに記録されるデータが膨大な量になってしまう。

【0006】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、外部から送られてくる情報とセンターのデータベースに蓄積された情報を元にして、対策に必要な情報を合成配置して関係場所に発信することにより、迅速な対応を可能にする危機管理システムを得ることを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係る危機管理システムは、危機発生現場のリアルタイム情報を収集する情報収集手段と、事前情報を蓄積するデータベースと、前記情報収集手段によって収集されたリアルタイム情報に基づいて前記データベースに蓄積された事前情報を選択する情報選択手段と、前記情報選択手段によって選択された事前情報に基づいて、前記情報収集手段によって収集されたリアルタイム情報を選択／加工して、前記事前情報に合成配置する情報配置手段と、前記情報配置手段によって合成配置された情報を、危機発生現場の処置を担当する処置担当部に伝達する情報伝達手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】情報選択手段は、データベースに蓄積された事前情報である処置手順を選択し、情報配置手段は、リアルタイム情報に基づき、情報収集手段によって収集されたリアルタイム情報を予め用意されたルールベースを用いて加工し、加工された前記リアルタイム情報を前

記選択された処置手順に合成配置することを特徴とする。

【0009】情報選択手段は、データベースに蓄積された事前情報である過去事例を情報収集手段によって収集されるリアルタイム情報との類似度に基づき選択し、情報配置手段は、前記情報選択手段によって選択された過去事例に基づき前記リアルタイム情報を選択して、前記過去事例に合成配置することを特徴とする。

【0010】情報収集手段は、リアルタイム情報である伝送先情報を入手する伝送先情報入手手段を備え、情報選択手段は、前記伝送先情報入手手段によって入手された伝送先情報に基づいて、データベースから事前情報を選択することを特徴とする。

【0011】伝送先情報は、伝達先の現在位置情報であり、情報選択手段は、データベースに蓄積された事前情報である地図情報から、前記現在位置情報を含む地図情報を選択し、情報配置手段は、リアルタイム情報を前記情報選択手段が選択した地図情報上の該当する場所に合成配置することを特徴とする。

【0012】情報収集手段は、リアルタイム情報である映像を入手する映像入手手段を含み、情報選択手段は、事前情報である地図情報から、伝達先情報に含まれる伝達先の現在位置近辺の地図情報を選択し、情報配置手段は、前記映像入手手段によって入手された映像を、前記情報選択手段によって選択された地図情報に合わせて合成配置することを特徴とする。

【0013】伝送先情報は、伝達先の種類であり、情報選択手段は、伝送先情報入手手段によって入手された前記伝達先の種類に従って、事前情報である地図情報から伝達先毎に送信する地図情報を選択し、情報配置手段は、リアルタイム情報を前記情報選択手段が選択した地図情報上の該当する場所に合成配置することを特徴とする。

【0014】情報収集手段は、リアルタイム情報である映像、カメラ位置及び危機発生場所の情報を収集し、情報選択手段は、データベースに蓄積された事前情報である地図情報から、前記危機発生場所を含む地図情報を選択し、情報配置手段は、前記映像収集手段によって収集されたリアルタイム情報である映像から、前記情報選択手段が選択した地図情報に対応する映像を選択し、前記地図情報上の該当する場所に合成配置することを特徴とする。

【0015】情報選択手段は、リアルタイム情報に基づき、データベースに蓄積された事前情報である報告書を選択し、情報配置手段は、情報収集手段によって収集されたリアルタイム情報である映像の中から、前記情報選択手段によって選択された報告書に対応する映像を選択し、前記報告書の該当する場所に合成配置することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】実施の形態 1. 図 1 は、実施の形態 1 を実現するためのシステム構成図である。図 1 において、1 は危機発生時にリアルタイム情報を収集する情報収集手段、5 は事前情報を蓄積するデータベース、2 は情報収集手段 1 によって収集されたリアルタイム情報に基づいてデータベース 5 に蓄積された事前情報を選択する情報選択手段、3 は情報選択手段 2 によって選択された事前情報に情報収集手段 1 によって収集されたリアルタイム情報を合成配置する情報配置手段、4 は情報配置手段 3 によって合成配置された情報を処置担当者に伝達する情報伝達手段である。また、図 2 は、空港の危機管理を例にした実施の形態 1 の全体を表す図である。図 2 において、6 は空港内に固定されたカメラ、7 は災害発生時に空港内の災害現場に向かう救援車両・航空機（処置担当部の一例）、8 は通常の空港運用時に空港内の各機の運行スケジュールや気象状況などを管理する運行管理センター、9 は災害発生時に情報を収集・分析・対策を行う危機管理センター（処置担当部の一例）、10 は空港内の滑走路などの地図情報や各機の位置などを表示する空港地図表示画面、11 は必要な情報を処置担当者に提示するための情報表示画面、12, 13, 14, 15 は事前情報を蓄積したデータベース（以下、D B）であり、それぞれ G I S（Geographical Information System）情報 D B、機種情報 D B、処置手順 D B、過去事例 D B である。また、16 は処置担当者が画面上で指示するためのカーソル、17 は関係場所や救援車両等から送られる情報を受信するための受信装置である。受信装置 17 は、無線・有線どちらでもよい。18 は空港外に設置されている対策本部（処置担当部の一例）である。19 は空港内の管制センター（処置担当部の一例）、20 は空港内周辺の病院である。図 3 は、G I S 情報 D B 12、機種情報 D B 13 に蓄積されている事前情報及び運行管理センター 8 から送られてくるリアルタイム情報の例である。G I S 情報 D B 12 の消火栓データは、空港内にある各消火栓が設置してある場所を緯度・経度の形で持っている。また、進入不可領域データは、空港内の進入不可の領域を 4 角形の領域で表し、前記 4 角形の 4 点の座標をそれぞれ緯度・経度の形で持っている。また、病院データは、空港周辺の病院の位置を緯度・経度の形で持ち、また、前記病院の収容可能患者数を同時に持っている。また、空港内の地図に関する情報は、複数の矩形の地図データの形で持っており、それぞれの地図データは、四隅の座標とその四隅の内部のイメージ・データを持っている。図 5 は、処置手順 D B 14 に蓄積されている事前情報の例である。処置手順 D B 14 では、事故災害の種類によって処置手順が分岐する木構造のデータになっており、各処置ブロックには、担当者が行うべき処置の内容が記載されている。

【0017】次に、動作について説明する。情報収集手

段 1 は受信装置 17 により、運行管理センター 8 から図 3 に示すように、火災の発生・火災が発生した航空機に関する情報及び気象情報を受信する。情報選択手段 2 は、運行管理センター 8 からのリアルタイム情報に基づいて、G I S 情報 D B 12、処置手順 D B 14 に蓄積されている事前情報の中から、火災対策に必要な情報を選択する。実施の形態 1 では、運行管理センター 8 からのリアルタイム情報のうち、「火災発生」の情報を処置手順 D B 14 の「事故災害の種類」ステップと照合することにより、処置手順 D B 14 の中の処置手順 B が選択される。処置手順 B には、図 5 の 21 に示すように、リアルタイム情報を配置するための領域が定義されている。情報配置手段 3 は、図 5 に示される領域 21 に配置するリアルタイム情報「火災発生場所」「火災発生時刻」「機種」「乗客数」を、運行管理センター 8 から情報収集手段 1 によって収集された図 3 のリアルタイム情報より選択して、領域 21 に前記情報を表す文字列を合成配置する。情報伝達手段 4 では、情報配置手段 3 によってリアルタイム情報が合成配置された処置手順 B を、図 4 に示すように、情報表示画面 11 に表示して、処置担当者に内容を伝達する。

【0018】図 5 において、43 は情報収集手段 1 によって収集されるリアルタイム情報の中にそのまま当てはまる情報がない領域である。従って、図 1 の構成のままでは、領域 43 に当てはまる情報は、リアルタイム情報及び事前情報をもとにして処置担当者が自分で推論するなどして作らなければならない。実施の形態 1 では、情報収集手段 1 によって収集されたリアルタイム情報と、データベース 5 に蓄積された事前情報を元にして、予め用意されたルールベース 40 を用いて領域 43 に当てはまる情報を生成する情報生成手段 22 を備える。図 1 に情報生成手段 22 を加えた構成を、図 6 に示す。情報生成手段 22 では、情報収集手段 1 によって収集されるリアルタイム情報とデータベース 5 に蓄積された事前情報による値を、ルールベース 40 に記述されている各々のルールの右辺に代入することによって、ルールの左辺の情報を生成する。データベースにおけるデータの欠落などの原因で、ルールの右辺のすべての項に値を代入できない場合には、ルールの左辺の情報を生成できないため、何も出力しないようにする。実施の形態 1 における情報生成手段 22 の実現方法及び対応するルールベースの内容を図 7～図 12 に示す。図 7 は、運行管理センター 8 から収集されるリアルタイム情報（機種名、出発時刻、火災発生時刻）と機種情報 D B 13 に蓄積された事前情報（機種名、最大燃料積載量、燃料消費率）をルールベース 40 に記述されているルールに代入することによって、「推定燃料積載量」を生成する例である。図 8 は、運行管理センター 8 から収集される情報（機種名、乗客数、乗務員数）をルールベース 40 に記述されているルールに代入することによって、「予想される負傷者

数」を生成する例である。図9は、運行管理センター8から収集されるリアルタイム情報（風向き、火災発生場所）とGIS情報DB12に蓄積された事前情報（消火栓）をルールベース40に記述されているルールに代入することによって、救護車両の「集結場所」を生成する例である。図9において、 $(X_p, Y_p)$ が生成される集結場所の座標、 $(X_f, Y_f)$ が火災発生場所の座標、また、 $(X_i, Y_i)$ が消火栓iの座標である。また、風向きを $\theta_w$ （北向きを0度とし、反時計周りの角度）とする。ここで、角度 $\theta$ が $\theta_w + 90^\circ < \theta < \theta_w - 90^\circ$ を満たす（ただし、 $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ ）というのは、図13に示す範囲に存在する $(X_i, Y_i)$ を意味する。図10は、情報生成手段22によって生成される集結場所の例である。44は、集結場所（空港内にある消火栓の1つ）を示す。図11は、運行管理センター8から収集されるリアルタイム情報（機種名）と機種情報DB13に蓄積された事前情報（機種名、使用燃料）をルールベース40に記述されているルールに代入することによって、「消化剤の種類」を生成する例である。図12は、図5の処置手順において、処置担当者が負傷者数を確認した段階で負傷者数を本システムに入力したときに、リアルタイム情報である負傷者数とGIS情報DB12に蓄積された事前情報（病院）をルールベース40に記述されているルールに代入することによって、（連絡病院先、収容依頼人数）のリストを生成する例である。ここで、 $H1, H2, \dots$ は、空港周辺の病院を示す。ただし、 $H1$ がもっとも空港に近く、 $H2$ 以降空港に近い順に並べられている。また、 $W1, W2, \dots$ は、それぞれ $H1, H2, \dots$ における収容可能患者数を示す。 $W$ は処置担当者が本システムに入力した負傷者数を示す。以上のようにして生成された処置手順は、情報伝達手段4によって情報表示画面11に表示される。情報表示画面11に表示される処置手順の例を図14に示す。

【0019】以上のように、実施の形態1では、危機管理センターで収集される情報の中から、災害の種類・状況に従って必要な情報を選択・生成して処置手順を合成配置して表示するようにしているので、災害の発生後直ちに対応処理をすることができる。

【0020】実施の形態2。以上の実施の形態1では、危機管理センター9で収集される情報の中から、災害の種類・状況に従って必要な情報を選択・生成して処置手順を合成配置して表示するようにしたものであるが、次に処置手順を合成配置するだけでは、十分な対応が取れないような場合に、過去事例DBから過去の類似した災害の状況を検索・表示して対応の参照にするための実施の形態を示す。図15は、このような場合のシステム構成を示した図である。図15において、1～5は実施の形態1と同様である。23は、データベース5に蓄積された事前情報の中から、情報収集手段1によって収集さ

れたリアルタイム情報をキーとして類似する情報を検索するための類似度評価手段である。24は情報配置手段3によって合成配置された情報をデータベースに事前情報として蓄積するための情報蓄積手段である。本実施の形態において、情報収集手段1は、実施の形態1と同様に運行管理センター8から図3に示すリアルタイム情報を収集する。情報選択手段2は、類似度評価手段23を用いて過去事例DBに蓄積された過去事例と情報収集手段1によって収集されたリアルタイム情報に基づいて類似度評価手段23が計算する過去事例DBに蓄積された各過去事例の類似度に従って、過去事例を選択する。図16に、過去事例DBの例を示す。図16の過去事例データ欄には、過去事例として、例えば、図17に示す過去事例データ69が記録されている。類似度評価手段23は、情報収集手段1によって収集されるリアルタイム情報のうち、「火災発生場所」、「火災発生時刻」、「機種名」、「乗客数」の4つの情報を用いて、過去事例DBに蓄積された各過去事例の4つの情報と比較して類似度を計算する。類似度は、以下の方法で計算される4つの数値を合計した数値で表す。

火災発生場所：それぞれの火災発生場所の地理上の距離（単位：m）

火災発生時刻：それぞれの火災発生時刻（年、月、日は含まず、時、分のみ）の差（単位：分）

機種名：同じ機種なら0、異なる機種なら1

乗客数：それぞれの乗客数の差（単位：人）

情報選択手段2は、類似度評価手段23によって計算された類似度がもっとも小さい過去事例を、現在の状況にもっとも類似した過去事例として選択する。情報配置手段3は、過去事例DB15に蓄積された事前情報から情報選択手段2によって選択された過去事例の横に、実施の形態1で選択される処置手順に情報収集手段1によって収集されるリアルタイム情報を合成配置して得られる現状シート51を配置する。図18に、情報選択手段2によって選択された過去事例の横に表示される現状シート51の例を示す。図18において、太線で囲まれた部分が現在の状況を示している現状マーク53である。また、情報配置手段3は、情報収集手段1がリアルタイム情報を収集するに従って、現状シート51の時刻挿入欄52に、その処置が完了した時刻をリアルタイムに挿入する。例えば、情報収集手段1により危機管理センター9が救護車両から救助開始を知らせる信号を受信した場合、図18の現状シートの該当する時刻挿入欄52に救助開始を確認した時刻が挿入される。また、同時に火災発生時刻から消火開始の信号を受信した時刻が、同じく時刻挿入欄52に挿入される。その後、現在の状況を表す現状マーク53は、現状シート51の次のボックスへ移動する。また、情報配置手段3は、図19に示すように、情報選択手段2によって選択された過去事例に基づいてリアルタイム情報を選択し、前記過去事例の上に直

接現在のリアルタイム情報を合成配置することもできる。図 19 において、網掛部分が現在のリアルタイム情報が配置される領域 70 を示している。図 19 においても、図 18 の場合と同様に、現状マーク 53 によって、現在の状況を示し、処置が進むに従って、各処置の領域 70 に、その処置が完了した時刻をリアルタイムに挿入する。情報伝達手段 4 は、情報配置手段 3 によって合成配置された情報をディスプレイに表示する。情報蓄積手段 24 は、情報配置手段 3 によって合成配置された情報のうち、現状シート 51 を過去事例 DB に登録する。登録は、現状シート 51 の現状マークが 53 が終了に達したときに行われる。図 19 に示される合成配置が行われる場合でも、過去事例 DB に登録されるデータは、現状シート 51 である。

【0021】 以上のように、実施の形態 2 では、危機管理センター 9 で収集される情報の中から、災害の種類・状況に従って必要な情報を選択・生成して処置手順を合成配置して表示するだけでなく、類似した状況での過去の事例を、処置担当者が検索のための特別な操作・データ入力を行わずに検索・表示でき、また、過去の事例と現在の状況との対比ができるので、過去の事例を見ながら、より確実な災害対応処理をすることができる。

【0022】 実施の形態 3. 以上の実施の形態では、危機管理センター 9 で収集される情報の中から、災害の種類・状況に従って処置担当者に必要な情報を選択・生成して処置手順を合成配置して表示するようにしたものがあるが、次に、危機管理センターの処置担当者以外の相手に対して必要な情報を伝達する実施の形態について説明する。図 20 は、このような場合のシステム構成を示した図である。図 20 において、1~5 は実施の形態 1 と同様である。25 は、情報配置手段 3 によって合成配置された情報を伝達する処置担当者に関する情報を入手するための、伝達先情報入手手段である。図 21 は、各救援車両に周辺の関連する地図情報を選択して伝達するシステムを説明するための図である。各救援車両には、Global Positioning System (以下、GPS) が搭載されており、それぞれ自身の位置を危機管理センター 9 に発信している。情報収集手段 1 では、運行管理センター 8 から「火災発生場所」、「他の航空機の場所」をリアルタイム情報として収集する。また、伝達先情報入手手段 25 は、伝達先情報として、GPS で得られる救援車両の現在位置情報を収集する。情報選択手段 2 は、情報収集手段 1 によって得られる救援車両の現在位置情報に基づいて、GIS 情報 DB 12 に蓄積された事前情報である地図情報の中から、前記現在位置情報の座標を含む地図データを選択する。図 22 に、救援車両の現在位置情報 74 に基づいて地図データ 73 を選択する例を示す。図 22 において、地図データ 76 は 9 の矩形データに分割されている。位置情報 74 は、選択される地図データ 73 の範囲を示す四隅の

座標 75 によって囲まれる領域に含まれる。また、情報選択手段 2 は、GIS 情報 DB 12 に蓄積される地図データ以外の地図情報（消火栓、進入不可領域）と、リアルタイム情報である救援車両の現在位置との距離を計算し、救援車両の現在位置から半径 500m 以内に位置する消火栓、進入不可領域を選択する。図 21 の 45 は進入不可領域、46 は消火栓を示す記号である。情報配置手段 3 は、情報収集手段 1 によって収集されたリアルタイム情報である「他の航空機の場所」、救援車両の位置情報の中から、情報選択手段 2 によって選択された事前情報である前記地図データの四隅の座標の内側に存在する「他の航空機の場所」、救援車両の位置情報を選択し、前記選択された地図情報の上に合成配置する。図 21 の 48 は、救援車両の現在位置と向きを表すアイコンである。向きは、救援車両の位置を微分することによって計算する。また、情報配置手段 3 は、前記選択された地図情報の上に「火災発生場所」を合成配置する。ここで、地図データ上の各点は、「緯度、経度」の情報と対応しており、情報配置手段 3 は、上記の情報が持つ「緯度、経度」に対応する地図上の点の上に上記の情報を合成配置する。情報伝達手段 4 は、情報配置手段 3 によって合成配置された上記の情報を救援車両に送信し、上記の救援車両は危機管理センター 9 から送られる情報を車両内に備えたディスプレイ 47 に表示する。図 21 において、10 は危機管理センター 9 のディスプレイ上に表示される空港地図表示画面、41 は火災発生の航空機、42 はその他の航空機を示す記号である。本実施の形態により、救援車両が空港内の現場に迅速に到達することができる。

【0023】 図 23 は、実施の形態 3 において、情報配置手段 3 が救援車両の現在位置から集結場所までの最短の移動コースを地図情報上に合成配置するシステムを説明するための図である。情報収集手段 1 は、図 21 の場合と同様にしてリアルタイム情報を収集する。情報選択手段 2 は、図 21 の場合と同様にして、伝達先情報である救援車両の現在位置情報に基づいて、GIS 情報 DB 12 に蓄積された事前情報である地図情報から、前記現在位置情報を含む地図情報を選択する。情報配置手段 3 は、図 21 の場合と同様にして、情報選択手段 2 によって選択された地図情報の該当する場所にリアルタイム情報を合成配置するとともに、救援車両の現在位置情報と、GIS 情報 DB 12 に蓄積された事前情報（進入不可領域）を用いて、前記救援車両の現在位置から集結場所までの最短の移動コース 49 を計算し、前記地図情報上に合成配置する。情報伝達手段 4 は、図 21 の場合と同様にして、情報配置手段 3 によって合成配置された情報を救援車両に送信する。移動コース 49 は、従来行われている経路探索手法に従って計算した結果を利用すればよい。危機管理センター 9 から移動コース情報 49 を受け取った救援車両は、車両内に備えたディスプレイ 4

7に空港内の地図情報と重畳して表示することによって、空港内の現場に迅速に到達することができる。なお、図21、図23のいずれの例でも、空港内の地図情報を危機管理センター9から救援車両に送ってもよいし、各救援車両に空港内の地図情報をはじめから持たせておいて、状況によって変わる情報だけを危機管理センター9から救援車両に発信して、救援車両上で合成配置を行うようにしてもよい。また、図21、図23の例では、情報選択手段2がGIS情報DB12から地図情報を選択する方法として、情報収集手段1によって得られる救援車両のリアルタイムの位置情報の座標を含む地図情報を選択するようにしているが、図24に示すように、前記救援車両の位置情報が地図情報の中央になるように地図情報を選択してもよい。

【0024】図25は、救援車両に搭載したビデオカメラで撮影した映像に、CG (Computer Graphics) などで作成した情報を合成配置する例を示す。各救援車両はGPSとともにビデオカメラ等の映像入手手段68を備えており、危機管理センター9に対して、自身の現在位置情報とともに映像データを送信する。危機管理センター9では、GIS情報DB12に蓄積された地図情報から、前記救援車両の現在位置情報の周辺の地図情報を選択し、救援車両から送られた映像50を、前記選択された地図情報及び空港内の事故現場、他の救援車両などを前記救援車両から見たときの位置に関する情報に合わせて合成配置する。情報収集手段1では、運行管理センター8から「火災発生場所」、「他の航空機の場所」をリアルタイム情報として収集するとともに、救援車両の現在位置情報及びビデオカメラで撮影された映像をリアルタイム情報として収集する。次に、情報選択手段2は、図21の場合と同様にして、情報収集手段1によって得られる伝達先情報である救援車両の現在位置情報に基づいて、GIS情報DB12に蓄積された事前情報の中から、救援車両の現在位置から半径500m以内に位置する消火栓、進入不可領域を選択する。情報配置手段3は、情報選択手段2によって選択された前記地図情報に従って、情報収集手段1によって収集されたリアルタイム情報である火災発生場所、他の航空機の場所、他の救援車両の位置のうち、伝達先である救援車両の位置から前記地図情報に遮られずに見ることのできるリアルタイム情報を選択し、前記選択されたリアルタイム情報を、情報選択手段2によって選択された地図情報に合わせて合成配置する。以下に、合成配置の方法について説明する。情報配置手段3は、情報選択手段2によって選択された地図情報である消火栓、進入不可領域や火災発生場所、他の航空機の場所、他の救援車両の位置を空港内を表した3次元座標71の上に配置する。これは、GIS情報DB12に事前情報として蓄積されている消火栓、進入不可領域の座標値、各救援車両から送信される救援車両の現在位置情報、運行管理セン

ター8から送られる火災発生場所、他の航空機の場所の情報をを用いて行う。3次元座標71内に配置される情報は、消火栓、進入不可領域、火災発生場所、他の航空機の場所、他の救援車両の位置に対応して予め3次元CGソフトウェアで作成した3次元CGモデルを使用する。次に、情報配置手段3は、情報選択手段2によって選択された地図情報及びリアルタイム情報である「火災発生場所」、「他の航空機の場所」、救援車両の現在位置の3次元CGモデルを合わせて、3次元座標71内のカメラ78から見た様子を映像として生成する。この映像を重畳映像26とする。カメラ78の位置と向きを決定する方法を以下に述べる。最初に、各救援車両に搭載されているビデオカメラの向きやレンズは車両に対して固定とし、救援車両の位置情報及び進行方向を用いて、カメラ78の最初の位置及び視野を決定する。即ち、GPSのアンテナの位置(X, Y, Z)に対してビデオカメラの位置が(A, B, C)だけずれていれば、3次元座標内のカメラ78の視点位置は、(X+A, Y+B, Z+C)として計算される。また、救援車両の進行方向は位置情報を微分することによって計算され、ビデオカメラは救援車両の車体の前方に向かって水平に固定されているので、ビデオカメラの向きは救援車両の進行方向と一致する。次に、情報選択手段2によって選択された地図情報のうち、前記カメラ78の最初の位置の視野に入っている地図情報をもっとも大きく見えるように、3次元座標71内のカメラ78の最初の位置を、カメラの方向81の向きに移動させる。カメラ78の移動距離に従って、ビデオカメラの映像50から重畳映像26と重なる範囲を切り出す。映像50の切り出し方法を図26に示す。図26において、82はカメラの焦点距離をfとしたときの映像50の映像面である。83はカメラ78をLcだけ移動させたとき、映像面82と新しいカメラ視野とが交差する面である。面82と面83の大きさの比率を用いて、図26に示すように、映像50のY軸方向に対してY2/Y1、X軸方向に対してX2/X1の範囲を切り出す。次に、情報配置手段3は、前記重畳映像26の背景をブルーにしてクロマキー処理を行い、救援車両から送られるリアルタイム情報であるビデオカメラの映像50を、情報選択手段2によって選択された地図情報に基づいて切り出し加工し、前記重畳映像26に合成配置する。情報伝達手段4は、上記の重畳映像26を重畳した映像を各救援車両に送信し、各車両に備えるディスプレイ47に表示する。救援車両は、危機管理センター9から送信される重畳映像26が重畳された映像を見ながら移動することによって、火災による煙や霧などの悪天候などによって視界が不良な状況でも、安全、かつ、迅速に現場に急行することができる。

【0025】図25では、救援車両のビデオカメラの映像50に重畳する重畳映像26として、3次元CGモデルで作成されたアイコンを元にした映像を使用している



が、3次元CGモデルによるアイコンの代わりに○や□などの単なる記号や文字列を使って重畳映像26を作成して同様の効果を得ることができる。また、図25の例では、ビデオカメラで撮影された映像50のデータ自体を救援車両から危機管理センター9へ送信し、映像50に重畳映像26を重畳した映像を危機管理センター9から再度救援車両に送信しているが、救援車両の位置情報（ビデオカメラの視点位置情報）だけを危機管理センター9に送信し、危機管理センター9から重畳映像26だけを救援車両に送信後、救援車両の表示装置で映像50と重畳映像26とを合成してディスプレイ47に表示してもよい。また、図25では、情報選択手段2によって選択された事前情報と、前記事前情報によって選択されたリアルタイム情報のみを重畳映像26に合成配置しているが、図23で説明した救援車両の現在位置から集結場所までの最短コース49を計算し、前記最短コースに従った矢印のアイコンを重畳映像26に合成配置することもできる。また、図21、図23、図25においては、救援車両・航空機の位置情報に基づいて、目で見える情報だけを危機管理センター9から伝達していたが、音による情報を伝達することも可能である。例えば、情報収集手段1及び情報選択手段2では、図21の例と同様にして、救援車両のリアルタイムの位置情報、「火災発生場所」、「他の航空機の場所」、消火栓の位置、進入不可領域の情報を収集、選択する。情報配置手段3は、上記の情報を地図に合成配置する。情報伝達手段4は、情報配置手段3によって合成配置された情報を救援車両に送信してディスプレイ47に表示するとともに、救援車両の現在位置と他の救援車両や進入不可領域との間の距離を常時計算しており、前記の距離が10m以下

になったときに、音声再生装置によって警報を発生させる。

【0026】実施の形態4. 以上の実施の形態では、危機管理センター9で収集される情報の中から、災害の種類・状況に従って処置担当者や救援車両／航空機に必要な情報を選択・生成して処置手順を合成配置して表示するようにしたものであるが、次に、複数の相手に対してそれぞれに必要な情報を同時に伝達する実施の形態について説明する。図27は、このような場合のシステム構成を示した図である。図27において、1～5、25は

もに、伝達先情報として、伝達先の種類である救援車両の種類コード55を収集する。例えば、消防隊は

「1」、救護隊は「2」という種類コード55のデータを各救援車両から危機管理センター9に送信する。情報選択手段2は、伝達先情報入手手段25によって入手された前記伝達先の種類に従って、GIS情報DB12に蓄積された事前情報である地図情報から、各伝達先に送信する地図情報を選択する。最初に、各伝達先に送信する地図情報の種類を決定する情報分配手段27の動作について以下に説明する。情報分配手段27は、伝達先情報入手手段25によって入手した種類コード55を、図29に示す分配テーブル28と照合する。分配テーブル28には、伝達先の種類を表す種類コード55毎に、伝達する必要のある情報の種類が記述されている。図29では、種類コード55の「1」、「2」に対してそれぞれ「地図データ」と「消火栓」、「地図データ」と「救急治療室」が設定されている。従って、情報分配手段27は、GIS情報DB12に蓄積された事前情報である地図情報の中から、救援車両①（消防隊）に対して「地図データ」と「消火栓」の情報、救援車両②（救護隊）に対しては、「地図データ」と「救急治療室」の情報を送信することを決定する。次に、情報選択手段2は、実施の形態3で説明したように、情報収集手段1によって得られる救援車両の現在位置情報に基づいて、GIS情報DB12に蓄積された事前情報である地図情報の中から、前記現在位置情報の座標を含む地図データを選択する。「消火栓」及び「救急治療室」については、前記選択された地図データの四隅の座標の内側にある「消火栓」、「救急治療室」を選択する。情報配置手段3は、情報収集手段1によって収集されたリアルタイム情報である「他の航空機の場所」、救援車両の位置情報の中から、情報選択手段2によって選択された事前情報である前記地図データの四隅の座標の内側に存在する「他の航空機の場所」、救援車両の位置情報を選択し、前記選択された地図情報の上に合成配置する。また、情報配置手段3は、前記選択された地図情報の上に「火災発生場所」を合成配置する。ここで、地図データ上の各点は、「緯度、経度」の情報と対応付いており、情報配置手段3は、上記の情報が持つ「緯度、経度」に対応する地図上の点の上に上記の情報を合成配置する。情報伝達手段4は、情報配置手段3によって合成配置された上記の情報を救援車両に送信し、上記の救援車両は危機管理センター9から送られる情報を車両内に備えたディスプレイ47に表示する。本実施の形態により、伝達先に応じて危機管理センター9で必要な情報を分配して発信することができ、情報を受け取る救援車両などでは大量の情報の中から必要な情報を選択する必要がなくなるため、現場での迅速な対応が可能になる。また、図28の例では、情報分配手段27によって分配された情報を、救援車両のディスプレイ47に地図情報と重畳して表示して



いるが、実施の形態3の図25と同様に、救援車両に搭載したビデオカメラに映る映像に重畳して表示することが可能なことはもちろんである。

【0027】実施の形態5。実施の形態5では、カメラを搭載した現場の救援車両・航空機7から送られてくるカメラの位置を地図に対応付けて、危機管理センター9の空港地図表示画面10の上に表示し、処置担当者がカーソル16で空港地図表示画面10の上のアイコンや場所などを指定することにより、処置担当者が必要とする映像を表示する危機管理システムの実施の形態について説明する。図30は、このような場合のシステム構成を示した図である。図30において、1～5は実施の形態1と同様である。情報収集手段1は、映像及び映像を撮影したときのカメラ位置の情報を収集する。29は、情報収集手段1によって収集された映像を、データベース5の地理情報と対応付けるための映像情報対応付け手段、30は地理情報と映像が対応付けられた情報の中から処置担当者が映像を指定するための映像指定手段、31は映像指定手段30によって指定された映像の内容を検索するための映像検索手段である。図31に、現場から危機管理センター9に送られる映像とカメラ位置情報を元に、必要な映像を選択・表示する例を示す。情報収集手段1は、カメラ6やビデオカメラ、GPSを搭載した救援車両・航空機7から送られる映像、カメラの位置の情報及びカメラのID番号を受信する。カメラのID番号は、図31では、①～④としている。また、情報収集手段1は、運行管理センター8から危機発生場所である「火災発生場所」及び「他の航空機の場所」に関するリアルタイム情報を収集する。情報選択手段2は、情報収集手段1によって得られるリアルタイム情報「火災発生場所」に基づいて、GIS情報DB12に蓄積された事前情報の中から、前記「火災発生場所」の座標を含む地図データを選択する。地図データの選択方法は、実施の形態3で述べた通りである。ただし、実施の形態3における救援車両のリアルタイムの位置情報の代わりに、「火災発生場所」の座標を使用する。情報配置手段3は、情報収集手段1によって収集されたリアルタイム情報である映像から、情報選択手段2によって選択された事前情報である前記地図データの四隅の座標の内側にカメラの位置が存在する映像を選択し、選択された映像のカメラの位置・方向の情報を前記地図データの上に合成配置する。ここで、地図データ上の各点は、「緯度、経度」の情報と対応付けており、情報配置手段3は、カメラの位置の情報が持つ「緯度、経度」に対応する地図上の点の上に上記の情報を合成配置する。カメラの方向は、カメラの位置情報を微分することによって得ることができる。また、情報配置手段3は、前記地図データの該当する場所に、情報収集手段1によって収集されたリアルタイム情報である「火災発生場所」、「他の航空機の場所」を合成配置する。情報伝達手段4は、情報配置

手段3によって合成配置された上記の情報を危機管理センター9のディスプレイ上の空港地図表示画面10に表示する。映像指定手段30では、処置担当者が映像を表示したいカメラを、空港地図表示画面10の上で選択する。カメラの選択方法には2種類あり、映像指定手段30の最初の画面で選択することができる。図32に、カメラ選択方法の選択画面を示す。「カメラ指定」の方法の場合、画面上のカーソル16を使用して、アイコン32をクリックするなどして指定することにより、カメラを指定することができる。「被写体指定」の方法の場合、空港地図表示画面10に表示されている火災発生航空機などの位置を指定することにより、指定された対象を映しているカメラを検索する。「被写体指定」の方法の場合、映像検索手段31によって、指定された対象とカメラとの距離、カメラの向き、カメラの視野角の関係によって、指定された被写体がどのカメラに映っているかを判定する。図33は、映像検索手段31によるカメラの選択方法を説明するための図である。56はカーソル16によって指定された被写体の地図上の位置である。 $\theta c$ はカメラの視野角、Lはカメラから被写体の位置56までの距離を表す。57はカメラの視野範囲を表す。映像検索手段31は、被写体の位置56を視野範囲57に含んでいるカメラのうち、Lがもっとも小さいカメラを選択する。なお、本実施の形態では、 $\theta c$ は固定値を使用している。映像指定手段30によって指定されたカメラが現在映している映像は、情報伝達手段4によって、情報表示画面11に表示される。なお、映像指定手段30において、図32のようにカメラ選択方法を処置担当者に直接選択させるのではなく、処置担当者がカーソル16で指定した画面上の場所から一定距離内にカメラのアイコン32があれば、カメラを選択し、一定距離内にアイコン32がなければ被写体を選択するようにしてもよい。また、映像検索手段31において、Lが最小のカメラだけでなく、Lが一定範囲内のすべてのカメラを選択するようにして、情報配置手段3において、複数の映像を並べて同時に表示することも可能である。また、空港地図表示画面10の上のアイコン32と映像との対応が一目で分かるように、情報配置手段3によってアイコン32と対応する映像との間に接続線33を配置することもできる。また、現在表示されている映像に対応するアイコン32を強調表示することもできる。

【0028】図34は、実施の形態5において、映像情報対応付け手段29が現場の救援車両・航空機7から危機管理センター9に送られてくる映像及びカメラの位置の履歴を地図に対応付けて、また、映像検索手段31が、蓄積された映像の中から必要な映像を検索・表示する危機管理システムを説明するための図である。情報収集手段1は、図31の例と同様に、カメラ6やビデオカメラ、GPSを搭載した救援車両・航空機7から送られる映像、カメラの位置の情報及びカメラのID番号を受

信する。映像及びカメラの位置は、データベース5に記録される。記録される映像は、タイムコードを持つ。また、情報収集手段1は、運行管理センター8から危機発生場所である「火災発生場所」及び「他の航空機の場所」に関するリアルタイム情報を収集する。情報選択手段2は、情報収集手段1によって得られるリアルタイム情報「火災発生場所」に基づいて、GIS情報DB12に蓄積された事前情報の中から、前記「火災発生場所」の座標を含む地図データを選択する。地図データの選択方法は、図31の説明で述べた通りである。情報配置手段3は、情報収集手段1によって収集されたリアルタイム情報である映像から、情報選択手段2によって選択された事前情報である前記地図データの四隅の座標の内側にカメラの位置が存在する映像を選択し、選択された映像のカメラの位置・方向及びカメラの経路軌跡34の情報を前記地図データの上に合成配置する。カメラの経路軌跡34は、情報収集手段1によって収集されるカメラの位置情報に基づいて映像情報対応付け手段29が作成するカメラの経路軌跡データ59によって表される。ここで、地図データ上の各点は、「緯度、経度」の情報と対応付いており、情報配置手段3は、カメラの経路軌跡データ59が持つ「緯度、経度」に対応する地図上の場所に経路軌跡34を合成配置する。カメラの方向は、カメラの位置情報を微分することによって得ることができる。また、情報配置手段3は、前記地図データの該当する場所に、情報収集手段1によって収集されたリアルタイム情報である「火災発生場所」、「他の航空機の場所」を合成配置する。図35は、経路軌跡34を表示するために作成される経路軌跡データ59を説明する図である。緯度、経度、時刻は、例えば、救急車両に搭載されたGPSから得られる位置情報を使用する。方向は、前記位置情報を微分することによって得られる。また、経路軌跡データ59には、カメラのID番号が対応している。図35において、例えば、緯度35.2049937は、北緯35度20分49.437秒を表す。また、経度139.3157360は、東経139度31分57.360秒を表す。方向258.1967768は、カメラの方向が北を0度として反時計回りの方向に258.1967768度であることを表す。時刻19980527111122は、1998年5月27日11時11分22秒を表す。情報伝達手段4は、情報配置手段3によって合成配置された上記の情報を危機管理センター9のディスプレイ上の情報表示画面11に表示する。経路軌跡34は、経路軌跡データ59に記録される緯度、経度の点を結んでできる折れ線として表示される。映像指定手段30では、記録された映像の中から処置担当者が表示したい映像を選択する。映像の選択方法には2種類あり、映像指定手段30の最初の画面で選択することができる。図36に、映像選択方法の選択画面を示す。「映像指定」の方法の場合、処置担当者は画面

上のカーソル16を使用して、経路軌跡34をクリックするなどして指定することにより、映像を指定することができる。この場合、映像検索手段31によって、指定された経路軌跡34に対応するカメラが撮影した映像がすべて選択される。「被写体指定」の方法の場合、空港地図表示画面10に表示されている火災発生航空機などの位置をカーソル16で指定することにより、指定された対象が映っている映像を検索する。「被写体指定」の方法の場合、映像検索手段31によって、指定された対象の位置と経路軌跡34におけるカメラとの距離、カメラの向き、カメラの視野角の関係によって、指定された被写体がどの映像に映っているかを判定する。図37は、映像検索手段31による映像の選択方法を説明するための図である。図37において、三角のシンボル61～64は、経路軌跡データ59における各点の位置及び方向を表している。映像検索手段31では、経路軌跡データ59のすべての点について、被写体の位置56との位置関係をチェックする。 $\theta_c$ は、カメラの視野角、Lはカメラから被写体の位置56までの距離を表す。チェックの方法は、被写体の位置56が経路軌跡データ59の各点から見て視野範囲内にあり、かつ、Lが一定値以下である場合、前記の点から被写体の位置56が見えていないと判定する。それ以外の点は、被写体の位置56が見えていないと判断する。図37は、点62、63（黒塗りで表示）は、被写体の位置56が見えており、それ以外の点からは被写体の位置56が見えていないことを示している。従って、映像検索手段31は、経路軌跡データ59の点62から点63の間に撮影された映像が、被写体の位置56が映っている映像と判定する。既に述べたように、経路軌跡データ59は、カメラのID番号、即ち、対応するID番号を持つ映像データが対応付いており、また、点62、点63にはそれぞれ時刻が対応付いている。映像検索手段31は、上記の情報により、点62から点63の間に撮影された映像を検索する。図38は、点62、点63の間に撮影された映像の検索を説明する図である。図38において、T0は、経路軌跡データ59に対応する映像データ65の撮影を開始した時刻であると同時に、経路軌跡データ59の対処の点に対応する時刻である。T62、T63はそれぞれ点62、点63に対応する時刻である。映像データ65のうち、T62のタイムコードを持つフレームからT63のタイムコードを持つフレームまでの映像66を取り出すことによって、映像検索手段31は、被写体の位置56が映っている映像を検索する。なお、映像データ65の各フレームの時刻を用いずに、経路軌跡データ59の時刻T0とT62、T63を用いて、図39に示すように、映像データの開始時刻0から、(T62-T0)時間後のフレームと(T63-T0)時間後のフレームの間の映像を取り出すことにより、同様の効果を得ることができる。映像検索手段31によって検索された映像

66は、情報伝達手段4によって、危機管理センター9のディスプレイ上の空港地図表示画面10に表示される。なお、映像指定手段30において、図36のように、映像選択方法を処置担当者に直接選択させるのではなく、処置担当者がカーソル16で指定した画面上の場所から一定距離内に経路軌跡34があれば、経路軌跡34を選択し、一定距離内に経路軌跡34がなければ被写体の位置を選択するようにしてもよい。また、上記の方法では、複数の映像が検索された場合があるが、指定された対象からもっとも近い距離で撮影された映像だけを表示する、あるいは、すべての映像を並べて同時に表示するなどが可能である。また、空港地図表示画面10の上の経路軌跡34と、映像66との対応が一目で分かるように、現在表示されている映像を映したときのカメラの位置・向きをアイコン35として経路軌跡34の上に表示することができる。また、アイコン35と対応する映像との間に接続線33を表示することができる。以上のように、実施の形態5では現場で撮影された複数の映像の中から必要な映像を直ちに検索・表示することができるので、現場の状況を迅速に把握して対応することができる。

【0029】実施の形態6. 実施の形態6は、危機管理センターに送られる映像の中から関連する映像だけを選択して、火災事故報告書などの文書に添付するシステムである。図40は、このような場合のシステム構成を示した図である。図40において、1～5は実施の形態1と同様である。情報収集手段1は、映像を収集する機能を持つ。36は情報収集手段1によって収集された映像の中から映像を選択するための映像選択手段である。本実施の形態では、映像選択手段36の方法として、現場から送られてくる「消火開始」、「救助開始」、「消火終了」、「救助終了」等の信号の受信時刻をキーとする方式、情報収集手段1が収集する映像の分析に基づく方式、危機管理センター9や現場での音声の中から一定の語句が収集された時刻をキーとする方式の3つの方式について、順に説明する。図41に、収集された映像の中から必要な映像だけを選択し、火災事故報告書などのドキュメントに添付する例を示す。37は映像が添付された火災事故報告書などの文書データである。情報収集手段1は、運行管理センター8から図3に示すリアルタイム情報を受信し、また、カメラ6やビデオカメラを搭載した救急車・航空機7から送られる映像情報をリアルタイム情報として受信する。また、実施の形態2で述べたように、情報収集手段1により危機管理センター9が救急車から消火開始/終了、救助開始/終了を知らせる信号もリアルタイム情報として収集する。情報選択手段2は、運行管理センター8からのリアルタイム情報である「火災発生」をデータベース5と照合し、事前情報である報告書を選択する。報告書は、図5に示す処置手順DBと同様の形式でデータベース5に蓄積されてお

り、報告書を選択は、実施の形態1における処置手順の選択と同様の方法で行われる。情報選択手段2によって選択された報告書には、報告書に添付するリアルタイム情報である映像の種類及び前記映像の添付領域38が定義されている。図41に示す報告書では、映像の添付場所として、4つのイベント「消火開始」、「救助開始」、「消火終了」、「救助終了」に対応する4個所の添付領域38が定義されている。情報配置手段3は、情報選択手段2によって選択された事前情報である前記報告書の定義に従って、リアルタイム情報である映像から選択された映像を前記報告書に合成配置する。次に、リアルタイム情報である映像から報告書に定義された映像を選択する方法について説明する。情報配置手段3における映像選択手段36は、情報収集手段1がイベント「消火開始」、「救助開始」、「消火終了」、「救助終了」のいずれかを知らせる信号を受信した場合に、前記信号を受信した時刻をイベント発生時刻として、救急車・航空機7から送られるリアルタイム情報である映像のうち、前記イベント発生時刻から一定時間撮影された映像を選択する。なお、「消火開始」、「救助開始」、「消火終了」、「救助終了」の信号は、救急車において、例えば現場で「消火開始」作業が開始されたときに、現場の担当者が「消火開始」連絡ボタンを押すことによって、危機管理センター9に決められた信号を送る。情報配置手段3は、映像選択手段36によって選択された映像を、前記情報選択手段2によって選択された報告書の添付領域38のうち、情報収集手段1が受信したイベントに対応する添付領域38にサムネールの形で合成配置する。情報伝達手段4は、情報配置手段3によってリアルタイム情報である映像を合成配置された前記報告書の文書データ37を、危機管理センター9のディスプレイに表示する。添付領域38に合成配置された映像は、カーソル16でクリックするなどして指定すると、再生して内容を表示・確認することができる。該当する時刻に撮影された映像が複数ある場合には、図41に示すように、それぞれのサムネールの位置をずらして重ねて文書データ37に配置する。上記の映像の添付は、情報収集手段1によって信号を受信するイベントが発生すると同時に行われるので、文書データ37を参照すれば、現在までの事故の状況を把握することができる。上記の例では、イベントが発生した時刻から一定時間の現場映像を選択しているが、イベントが発生した時刻から一定時間遡った時刻を映像選択の開始時刻とすることによって、イベントが発生する少し前の状況を含む映像を添付することができる。

【0030】上記の説明では、映像選択手段36は、現場から送られてくる「消火開始」、「救助開始」、「消火終了」、「救助終了」等の信号の受信時刻をキーとして、リアルタイム情報である映像から報告書に定義された映像を選択する方法について説明した。以下では、映

像選択手段 36 がイベントの発生時刻を検知する方式として、情報収集手段 1 が収集する映像の分析に基づく方式を説明する。図 42 は、情報選択手段 2 によって選択された別の報告書を示しており、前記報告書には、「爆発」イベントに対応する映像を添付するための添付領域 39 が定義されている。映像選択手段 36 は、情報収集手段 1 によって収集される映像を分析し、前記映像中のビデオ・フレーム間の急激な変化を検知する。映像選択手段 36 は、直前のフレームから属性が急激に変わったフレーム 77 を「爆発」イベントの発生と判断し、検知されたフレーム 77 の時刻の前後一定時間分の映像を選択する。ビデオ・フレーム間の急激な変化を検知する方法として、例えば、フレーム間の色情報属性の差が一定の閾値を越えた時に「爆発」イベントが発生したと判断する。情報配置手段 3 は、映像選択手段 36 によって選択されたリアルタイム情報である映像を、前記情報選択手段 2 によって選択された報告書の「爆発」イベントに対応する添付領域 39 にサムネールの形で合成配置する。また、映像選択手段 36 は、上記のようなビデオ・フレーム間の変化の検知によるのではなく、危機管理センター 9 や現場での音声の中から一定の語句が収集された時刻をイベント発生時刻として、映像を選択することもできる。例えば、情報収集手段 1 において、危機管理センター 9 にマイクを置き、処置担当者と現場との間の音声のやり取りを収集する。映像選択手段 36 は、収集される音声の中に、例えば、「消火開始」という語句が音声認識処理によって認識された場合、情報収集手段 1 が「消火開始」の音声を収集した時刻をもってイベント「消火開始」の発生と検知し、映像を選択する。以下は、図 41 の場合と同様にして、情報配置手段 3 によって報告書に映像が合成配置されて、情報伝達手段 4 によってディスプレイに表示される。また、検知されたイベント時刻を映像とともに、文書データ 37 に記録することも可能である。

【0031】また、図 40、図 41 の例では、現場からの映像をすべてデータベース 5 に記録し、その中の必要な映像だけを文書データ 37 に添付しているが、文書データ 37 に添付する映像データだけを最終的にデータベース 5 に記録し、文書データ 37 に添付されない映像データは廃棄することによって、データベース 5 に記録されるデータ量を削減することができる。

【0032】以下、上記実施の形態 1～6 の特徴を箇条書きにする。

1. 事故災害時、危機管理センター（以下、センター）には、現場にいる車両、航空機から現場の映像、位置情報が送られる。空港の運行管理センターからは空港内の機体の配置や発着予定の情報、気象庁から気象情報が送られる。また、事故災害の機体の番号を入力して機種、乗客数等を特定する。上記の情報をセンターに蓄積されているデータベース（機種情報 DB、GIS 情報 DB、

処置手順 DB）と照合（情報分析）して、オペレータに最適な処置手順を提示（再構成）することと特徴とする。

2. 上記のように、オペレータに最適な処置手順を提示するとともに、センターの過去事例 DB と入力情報を照合して、過去の類似する事例を検索して、処置手順と並べて提示することを特徴とする。

3. 処置手順に従って、センター GIS 情報 DB の空港設備（消火設備など）の位置に応じて消防車等の車をナビゲートすることを特徴とする。

4. 上記のナビゲートにおいて、GIS 情報 DB に記されている空港内の通行規制に応じて車をナビゲートすることを特徴とする。

5. 上記のナビゲートにおいて、空港内の他の車、航空機の位置を GPS、レーダによってセンターで把握し、それぞれが衝突の危険のないようにナビゲートすることを特徴とする。

6. 処置手順に従って、現場の各車に役割毎の必要情報を選別して発信することを特徴とする。例えば、消防車には空港内消火設備位置に関する情報を送る。救急車には、救急治療室などに関する情報を送る。

7. 処置手順に従って、現場の状況を現場から送信される映像データを利用してレポート形式に出力することを特徴とする。

8. 事故処理後、事故処置の手順に従った状況を事例として過去事例 DB に登録することを特徴とする。

9. 現場からセンターに送られる映像を GIS 情報と対応付けることによってセンターにおいて空港内の場所を指定すると、指定された場所の最新の映像を表示することを特徴とする。

10. 上記 7 のレポート形式の出力において、処置手順のイベントに対応する映像を現場映像から取り出してレポートに添付することを特徴とする。

11. 上記 10 のイベントと映像との対応付けにおいて、イベント発生から一定時間遡った映像を対応付けることを特徴とする。

12. 上記 10 のイベントと映像との対応付けにおいて、現場から送られる映像のうち、イベントに対応付けられた映像だけをセンターのデータベースに蓄積し、残りの映像を棄てることによってセンターに蓄積する映像のデータ量を削減することを特徴とする。

13. 上記 3～5 のナビゲートにおいて、ナビゲートの情報を画面に CG 合成して表示することを特徴とする。

【0033】なお、上記実施の形態では、飛行場の場合を示したが、以下のような場所やその他の場所でも構わない。

- (1) 港湾
- (2) 建物・ビル・商店街・施設・自治区
- (3) 室内外
- (4) 広場・集会場・映画館・会議室
- (5) 駅・ホーム・列車路線・バス路線

## 【0034】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、危機管理センターで収集される情報の中から、災害の種類・状況に従って必要な情報を選択して表示するようにしているので、大量の情報の中から必要な情報を探す手間が省けるため、対応処理を速やかに行うことができる。

【0035】また、収集された情報を元に、必要な新しい情報を生成するための情報生成手段を備えているので、処置担当者がマニュアルに従って処置手順を作成する必要がなく、対応処理を速やかに行うことができる。

【0036】また、類似した状況での過去の事例を、処置担当者が検索のための特別な操作・データ入力を行わずに検索・表示できるので、過去の事例を見ながら、より確実な災害対応処理をすることができる。

【0037】また、伝達先情報入手手段によって入手された伝達先の情報に従って伝達先に選別された情報を伝達するので、伝達先で不要な情報を含まない整理された情報を得ることができ、伝達先での対応を速やかに行うことができる。

【0038】また、特に伝達先の現在位置情報を入手することによって、伝達先の現在位置周辺の関連情報だけを送信することができるので、情報の伝達を速やかに行うことができる。

【0039】また、伝達先に送信する現在位置周辺の関連情報を、伝達先のカメラの映像に合成して表示するようにしているので、伝達先に送信された情報を速やかに把握することができる。

【0040】また、伝達先情報入手手段によって入手された伝達先の情報に従って、複数の伝達先にそれぞれ必要な情報だけを送信するようにしているので、各伝達先での対応を速やかに行うことができる。

【0041】また、収集された映像を地図情報に対応付けて、現場で撮影された複数の映像の中から必要な映像を検索・表示するようにしているので、現場の状況を迅速に把握して対応することができる。

【0042】また、収集された映像データを、関連する文書に添付するようにしているので、現在までの状況を容易に把握することができる文書を作成することができる。

【0043】また、収集された映像の中から重要な映像だけを記録して残りの映像を廃棄するようにしているので、データベースに記録されるデータ量を削減することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1を実現するためのシステム構成を示すブロック図である。

【図2】 実施の形態1の全体システムを説明するための図である。

【図3】 GIS情報DB、機種情報DB、運行管理センターからの情報の内容を説明する図である。

【図4】 情報表示画面の表示内容を説明する図である。

【図5】 処置手順DBの内容を説明する図である。

【図6】 情報生成手段22を加えた実施の形態1を実現するためのブロック図である。

【図7】 推定燃料積載量の生成を説明する図である。

【図8】 予想される負傷者数の生成を説明する図である。

【図9】 集結場所の生成を説明する図である。

【図10】 生成される集結場所の例を説明する図である。

【図11】 消化剤の種類生成を説明する図である。

【図12】 連絡病院先リスト、収容依頼人数の生成を説明する図である。

【図13】  $(X_i, Y_i)$  の存在範囲を説明する図である。

【図14】 生成される処置手順の例を説明する図である。

【図15】 実施の形態2の構成を示すブロック図である。

【図16】 過去事例DBの内容を説明する図である。

【図17】 過去事例データの例を説明するための図である。

【図18】 現状シートと過去の類似事例を表示する例を説明する図である。

【図19】 過去事例データの上にリアルタイム情報を直接合成配置した例を説明する図である。

【図20】 実施の形態3の構成を示すブロック図である。

【図21】 伝達先に伝達する情報を説明する図である。

【図22】 地図データを選択する第1の方法を説明する図である。

【図23】 伝達先に伝達する移動経路の説明をする図である。

【図24】 地図データを選択する第2の方法を説明する図である。

【図25】 伝達先に重畳映像を合成した映像を表示する例を説明する図である。

【図26】 映像50の切り出し方法を説明する図である。

【図27】 実施の形態4の構成を示すブロック図である。

【図28】 伝達先に応じて必要な情報を発信する例を説明する図である。

【図29】 分配テーブルの内容を説明する図である。

【図30】 実施の形態5の構成を示すブロック図である。

【図31】 空港地図表示画面の地図からカメラの映像を選択・表示する例を説明する図である。

【図 3 2】 カメラ選択方法の選択画面を説明する図である。

【図 3 3】 映像検索手段 3 1 によるカメラ選択の方法を説明する図である。

【図 3 4】 空港地図表示画面の地図からカメラの経路軌跡を選択して映像を表示する例を説明する図である。

【図 3 5】 経路軌跡データ 5 9 を説明するための図である。

【図 3 6】 映像選択方法の選択画面を説明するための図である。

【図 3 7】 映像検索手段 3 1 による経路軌跡データ 5 9 の選択方法を説明する図である。

【図 3 8】 映像検索手段 3 1 による映像選択の方法を説明する図である。

【図 3 9】 映像検索手段 3 1 による映像選択の第 2 の方法を説明する図である。

【図 4 0】 実施の形態 6 の構成を示すブロック図である。

【図 4 1】 文書データに映像データを添付する例を説明する図である。

【図 4 2】 イベント発生時の映像データを文書データに添付する例を説明する図である。

#### 【符号の説明】

1 事故・災害・事件などの発生時に、関連場所・関連機関などから情報を収集するための情報収集手段  
 2 収集された情報及びデータベースに蓄積された情報の中から事故・災害・事件への対応に必要な情報を選択するための情報選択手段  
 3 選択された情報を配置するための情報配置手段  
 4 配置された情報を関連場所・関連機関など伝達するための情報伝達手段  
 5 データベース  
 6 空港内に固定されたカメラ  
 7 災害発生時に空港内の災害現場に向かう救援車両・航空機  
 8 空港内の各機の運行スケジュールや気象状況などを管理する運行管理センター  
 9 災害発生時に情報を収集・分析・対策を行う危機管理センター  
 10 空港内の滑走路などの地図情報や各機の位置などを表示する空港地図表示画面  
 11 必要な情報を処置担当者に提示するための情報表示画面  
 12 GIS 情報 DB  
 13 機種情報 DB  
 14 処置手順 DB  
 15 過去事例 DB  
 16 処置担当者が画面上で指示するためのカーソル  
 17 関係場所や救援車両等から送られる情報を受信するための受信装置

18 空港外に設置されている対策本部

19 空港内の管制センター

20 空港内周辺の病院

21 処置手順において、リアルタイム情報を配置する領域

22 ルールベースを用いて推論されたデータを情報として追加するための情報生成手段

23 収集された情報と類似する情報を検索するための類似度評価手段

24 情報をデータベースに蓄積するための情報蓄積手段

25 選択された情報を伝達する相手に関する情報を入手するための伝達先情報入手手段

26 空港内の事故現場、他の救援車両、移動コースを前記救援車両から見たときの位置に関する重畳映像

27 選択された情報を分配するための情報分配手段

28 各伝達先に対して伝達する必要のある情報がリストアップされている分配テーブル

29 収集された映像をデータベースの地理情報と対応付けるための映像情報対応付け手段

30 処置担当者が映像を指定するための映像指定手段

31 指定された映像の内容を検索するための映像検索手段

32 カメラの現在位置と方向を示すアイコン

33 アイコン 3 2 と対応する映像との間に表示される接続線

34 ビデオカメラが現在までに映像を撮影しながら移動した経路軌跡

35 現在表示されている映像を映したカメラの位置・向きを表すアイコン

36 収集された映像の中から映像を選択するための映像選択手段

37 処置手順を元にして作成される火災事故報告書などの文書データ

38 文書データ 3 7 にイベント「消火開始」、「救助開始」、「消火終了」、「救助終了」に対応する映像を添付するための添付領域

39 文書データ 3 7 にイベント「爆発」に対応する映像を添付するための添付領域

40 情報生成手段 2 2 が参照するルールベース

41 火災発生の航空機を示す記号

42 火災を起こしていない航空機の記号

43 情報生成手段によって生成される情報が配置される領域

44 集結場所（空港内にある消火栓の 1 つ）を示す記号

45 進入不可領域を示す記号

46 消火栓を示す記号

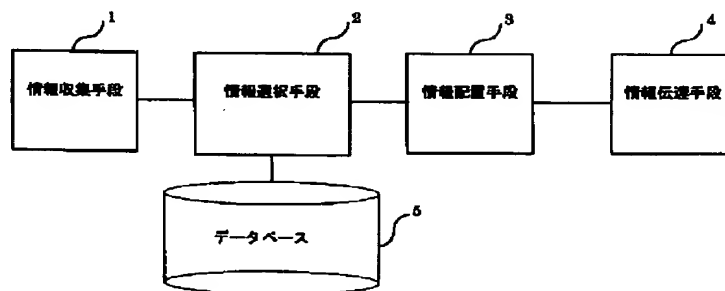
47 救援車両に設置されたディスプレイ

50 48 救援車両の位置・向きを表すアイコン

- 4 9 救援車両から集結場所までの最短コース  
 5 0 救援車両のビデオカメラで撮影した空港内の映像  
 5 1 現状シート  
 5 2 時刻挿入欄  
 5 3 現状シートにおける現在の状況を示す現状マーク  
 5 5 種類コード  
 5 6 被写体の位置  
 5 7 カメラの視野範囲  
 5 9 経路軌跡データ  
 6 1～6 4 経路軌跡データ 5 9 の中の点  
 6 5 経路軌跡データ 5 9 に対応する映像  
 6 6 検索される映像  
 6 8 映像入手手段  
 6 9 過去事例データ  
 7 0 リアルタイム情報が配置される領域

- 7 1 空港内を表した 3 次元座標  
 7 2 3 次元モデル  
 7 3 選択される地図データ  
 7 4 救援車両の位置情報  
 7 5 地図情報の四隅の座標  
 7 6 地図データ全体  
 7 7 イベント発生を検知したフレーム  
 7 8 3 次元座標内でのカメラ  
 7 9 3 次元座標内での進入不可領域の位置  
 8 0 3 次元座標内での他の救援車両の位置  
 8 1 3 次元座標内でのカメラの向き  
 8 2 カメラ 7 8 による映像面  
 8 3 カメラ 7 8 を L c だけ移動させたときのカメラ視野と映像面 8 2 の交差面

【図 1】



【図 3】

事前情報

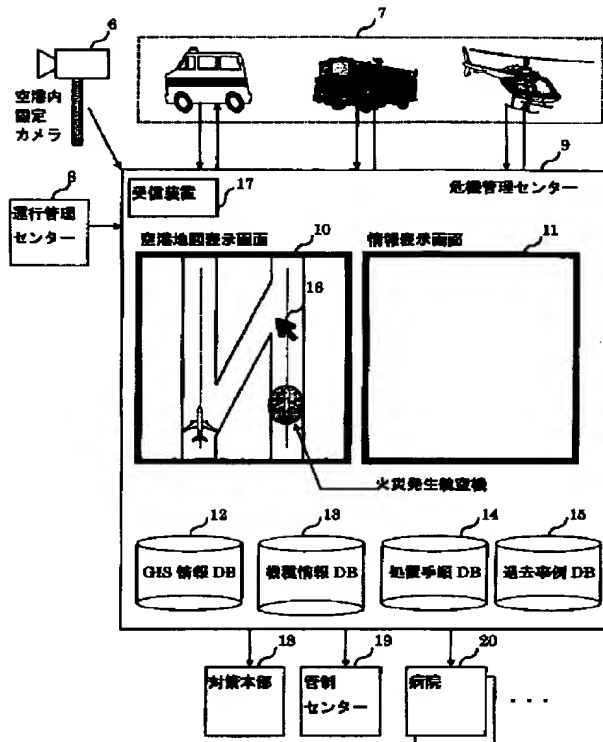
GIS 情報 DB12								機種情報 DB13							
	緯度	経度	緯度	経度	緯度	経度	緯度	機種名	メーカー名	重量	全長/全幅/全高	最大乗員数	最大積載量	最大燃料積載量	燃料消費率
消防栓 1															
...															
消防栓 N															
進入不可領域 1															
...															
進入不可領域 M															
...															
病院 1															
...															
病院 L															
...															
地図データ 1															
...															
地図データ K															

リアルタイム情報

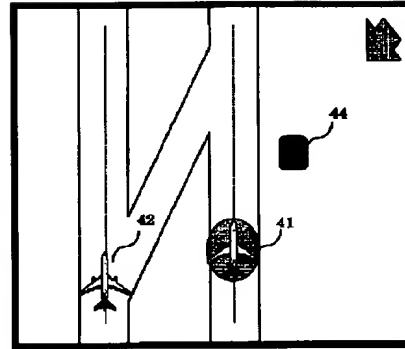
運行管理センターからの情報	
・火災発生	・火災発生時刻
・火災発生場所	・機体番号
・機体番号	・乗務員数
・乗務員数	・乗客数
・乗客数	・乗務員リスト
・乗務員リスト	・乗客リスト
・出発地	・出発時刻
・目的地	・到着時刻
・到着時刻	・他の航空機の場所
・他の航空機の場所	・他の航空機の機体番号
・他の航空機の機体番号	・風向き
・風向き	・風力
・風力	・天気予報



【図 2】



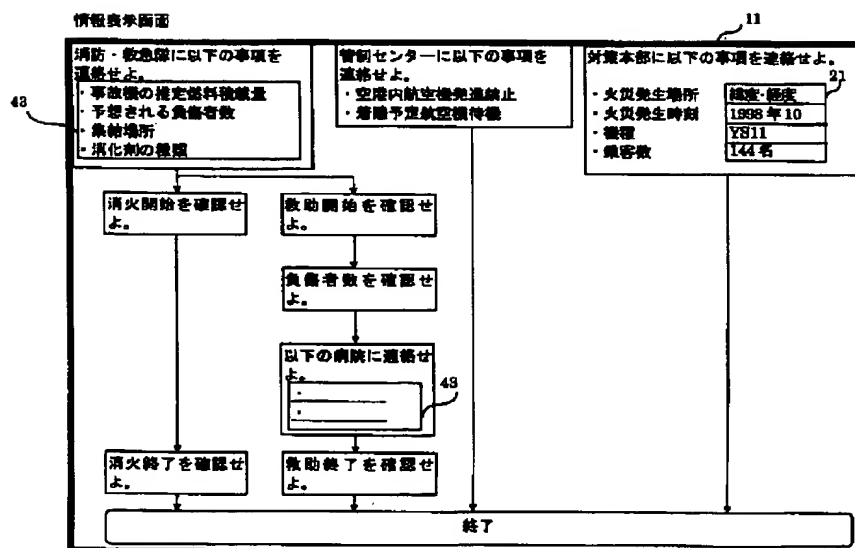
【図 10】



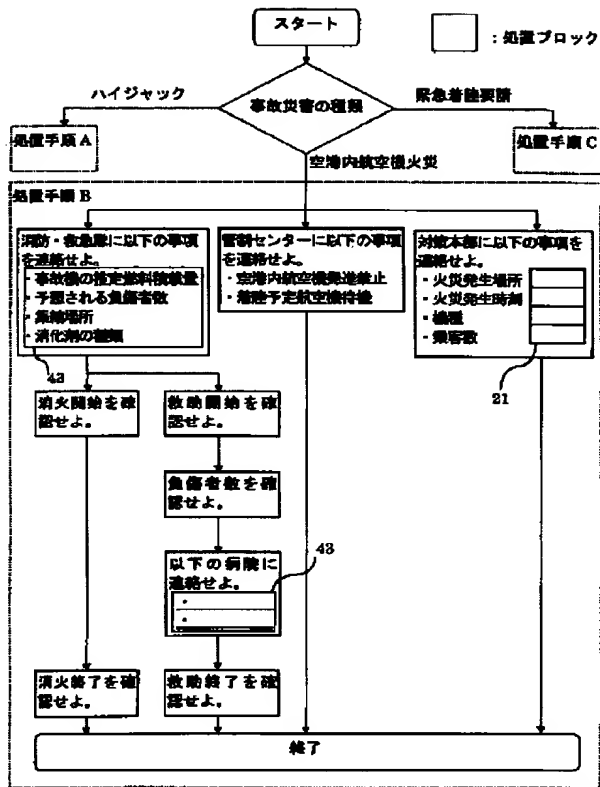
【図 16】

過去事例 No.	火災発生場所	火災発生時刻	機種名	乗客数	処置手続
1	(X, Y)	1998 年 10 月	YS11	144 名	
2	...				
...					

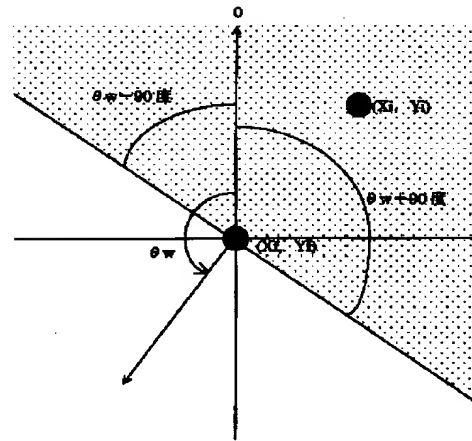
【図 4】



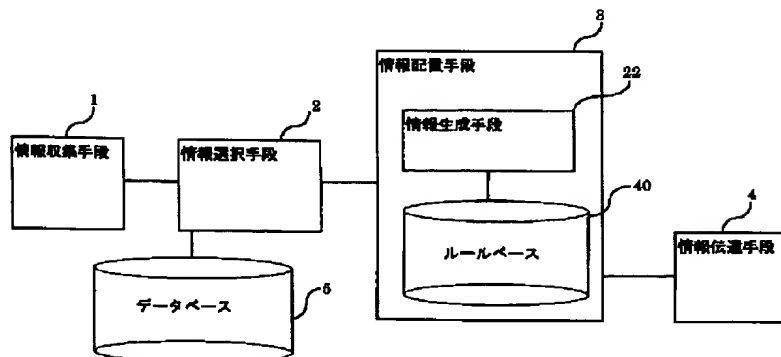
【図5】



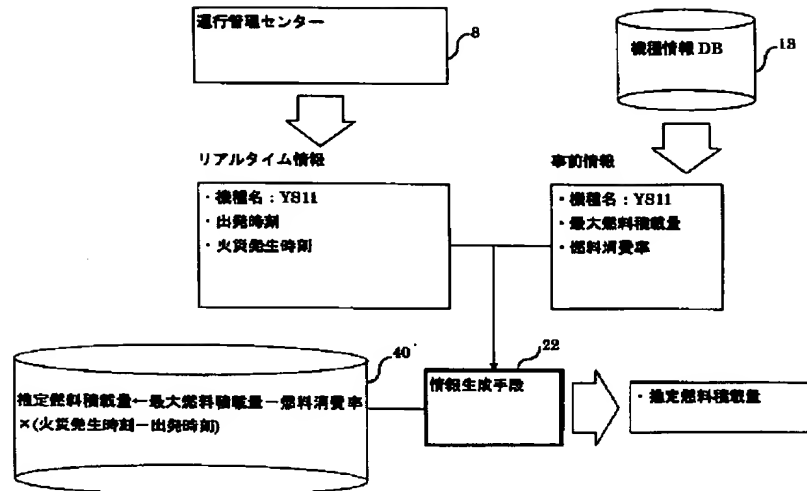
【図13】



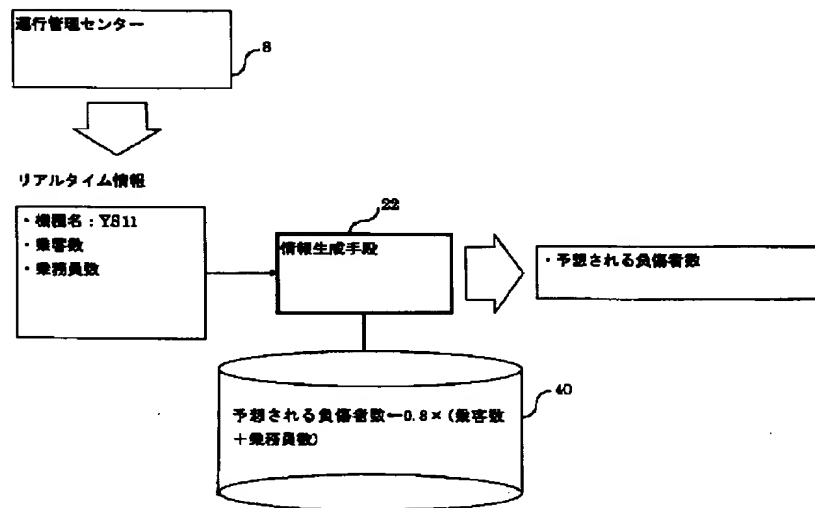
【図6】



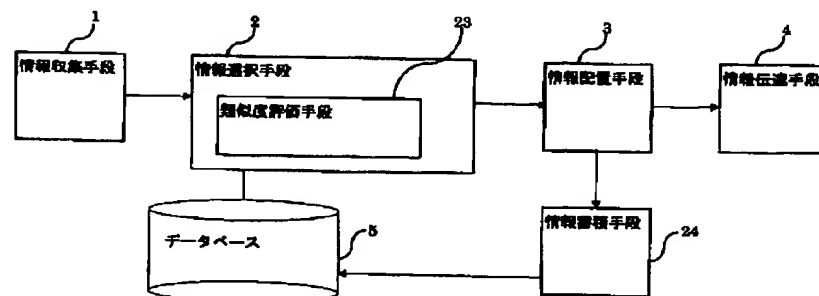
【図 7】



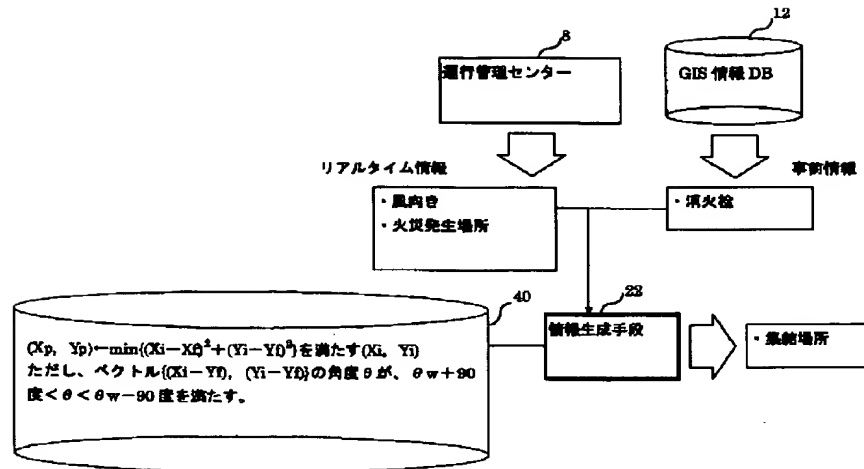
【図 8】



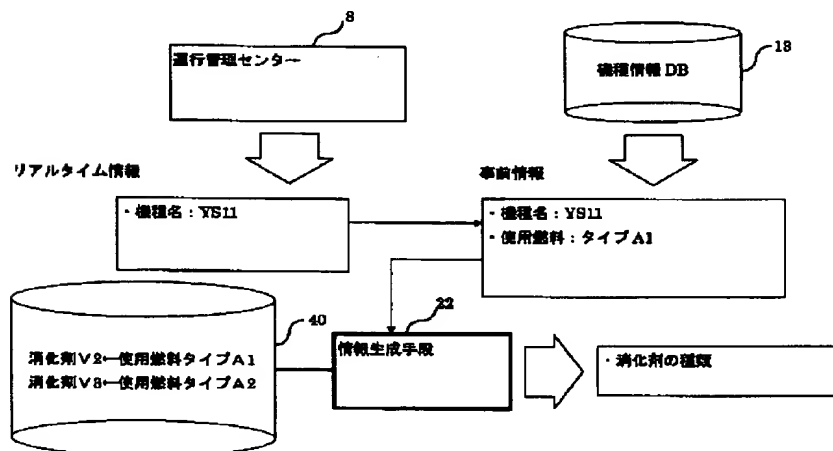
【図 15】



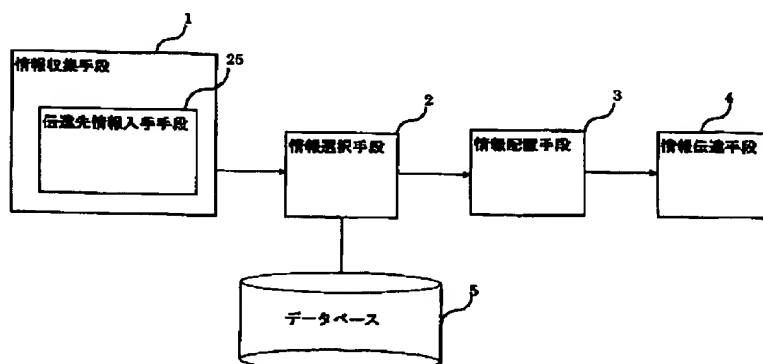
【図9】



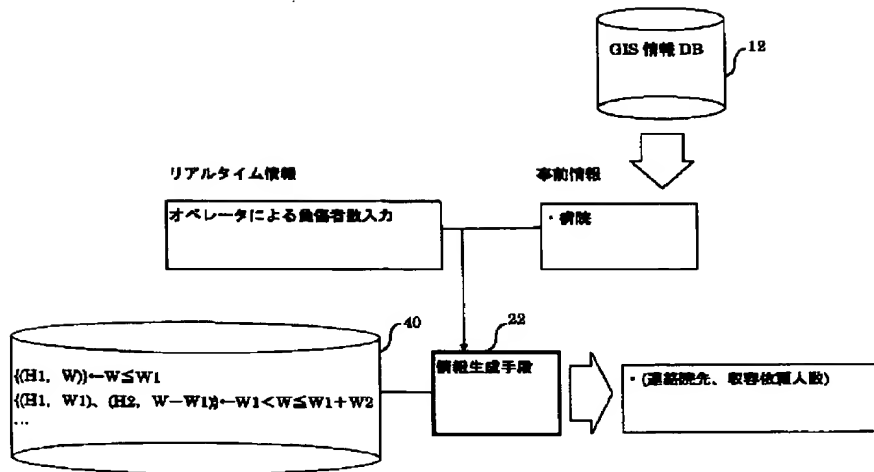
【図11】



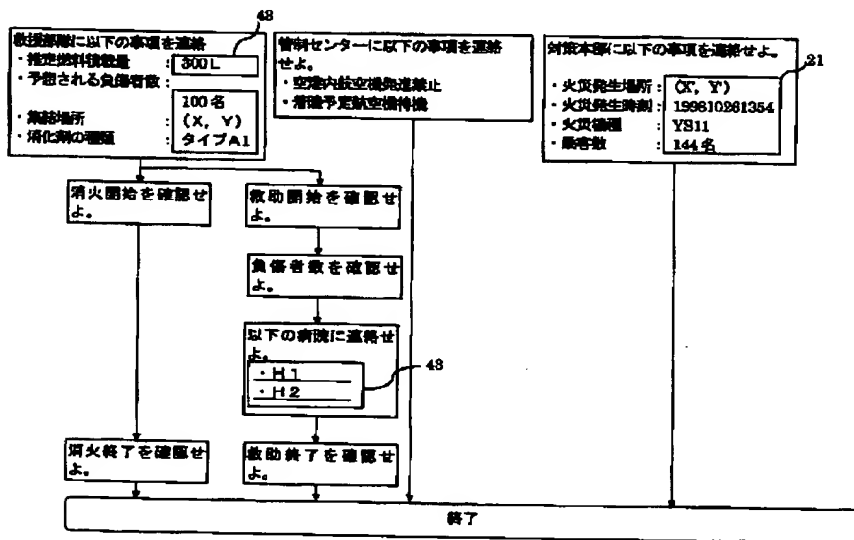
【図20】



【図12】



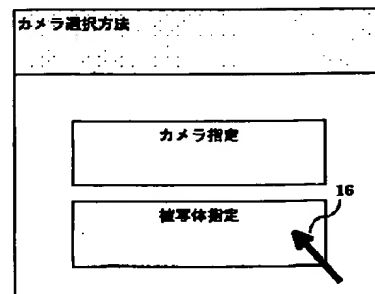
【図14】



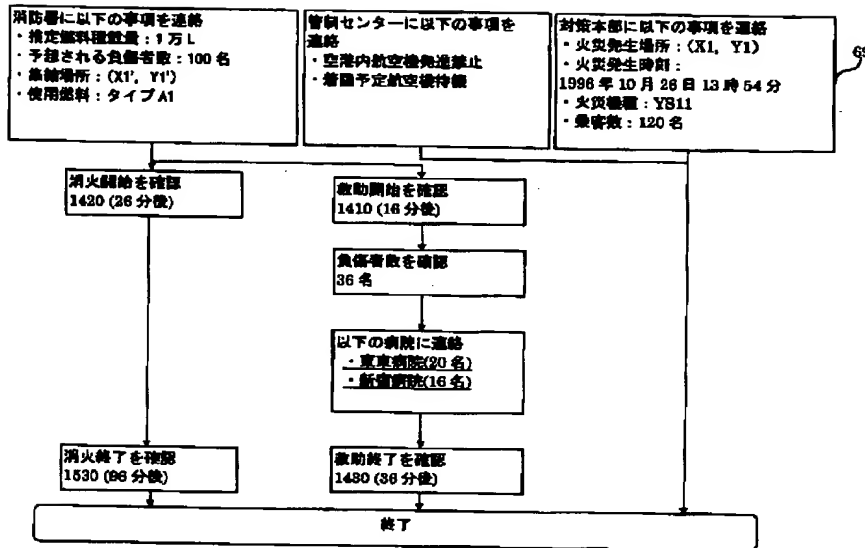
【図29】

種類コード	情報1	情報2	...	情報N
1	地図データ	消火栓		
2	地図データ	救急治療室		
...				

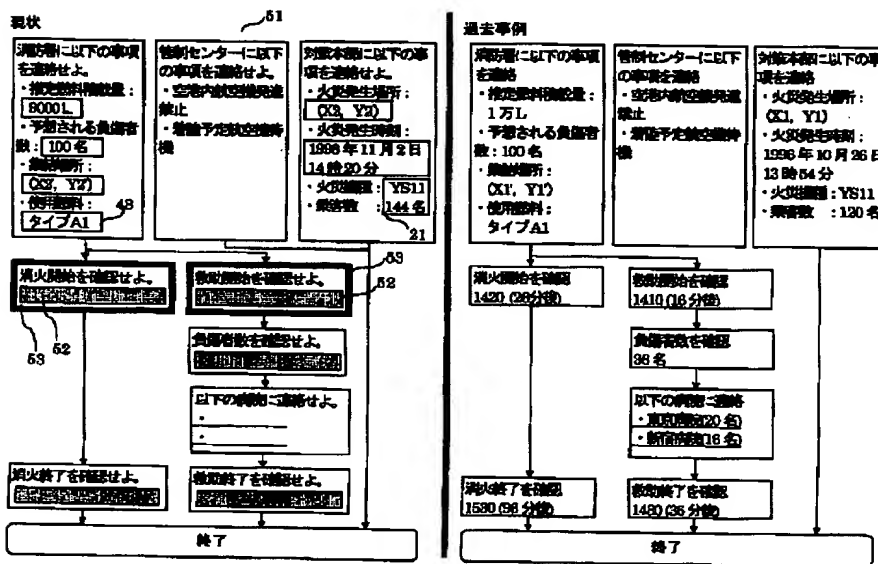
【図32】



【図17】



【図18】



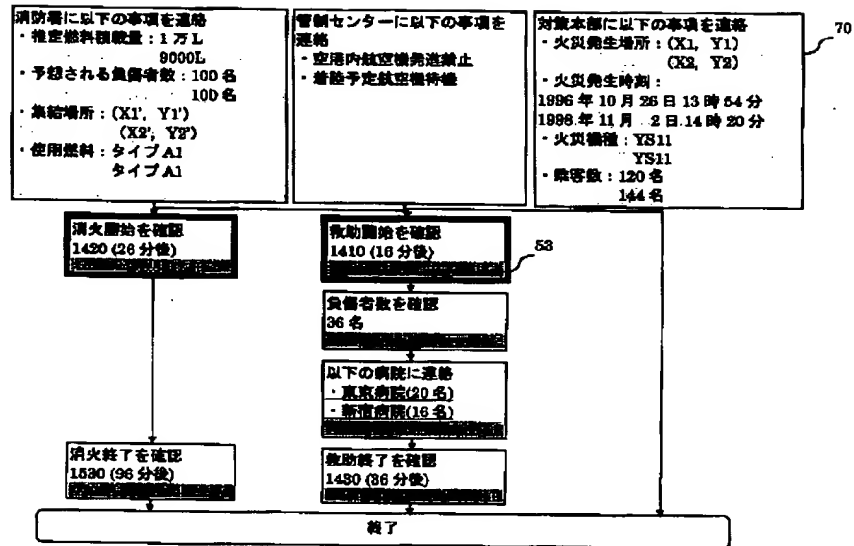
【図35】

緯度	経度	方向	時刻
...	...	...	...
35.2049937	139.8167860	258.1967768	19980527111122
35.2048722	139.8156404	232.4759592	19980527111123
35.2048200	139.8166600	254.3000000	19980527111124
...	...	...	...

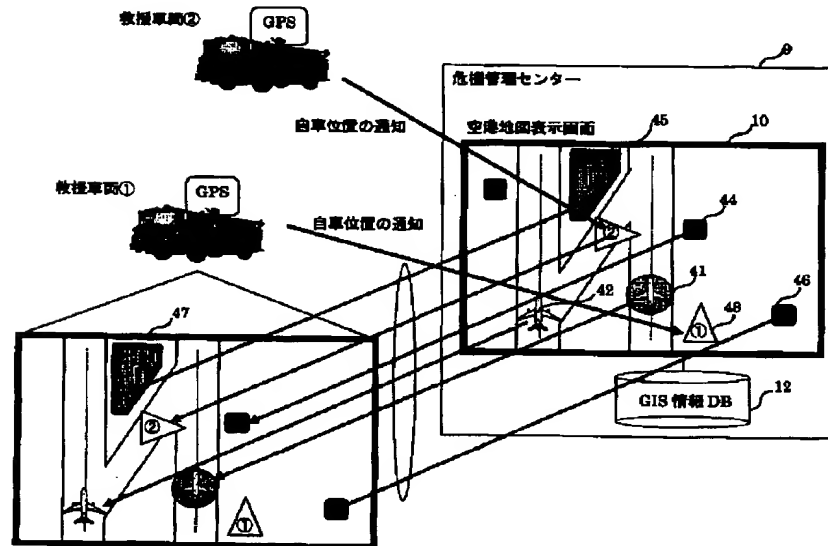
【図38】



【図19】



【図21】

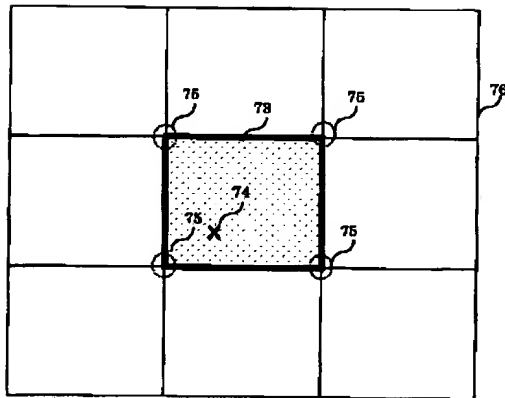


【図39】

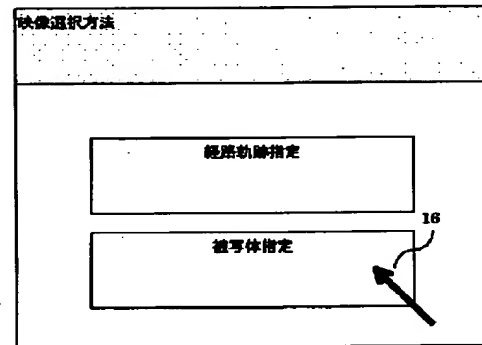




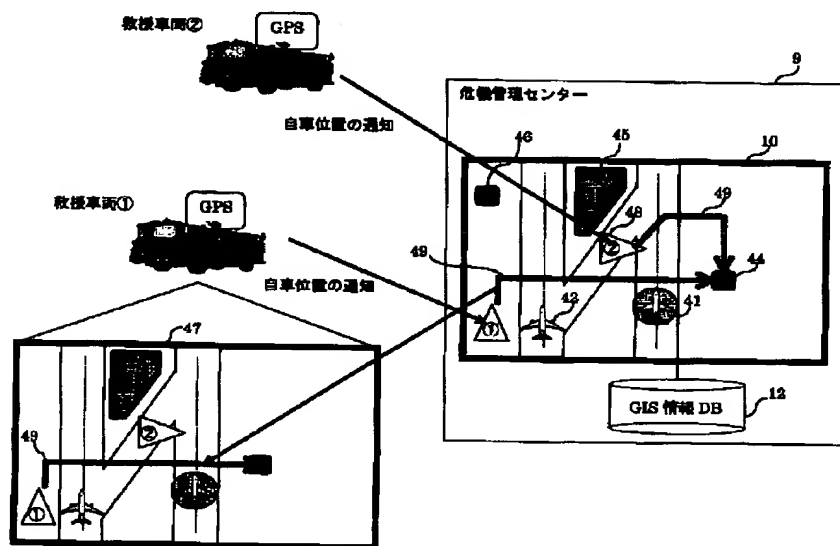
【図22】



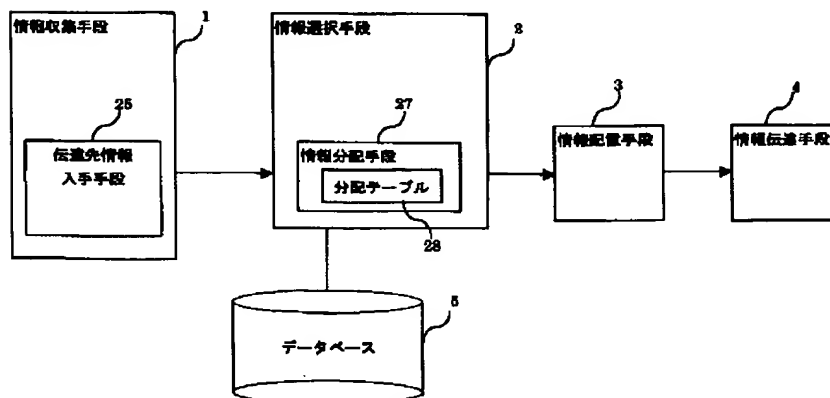
【図36】



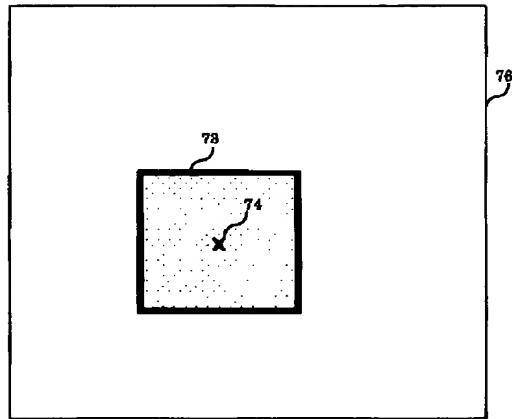
【図23】



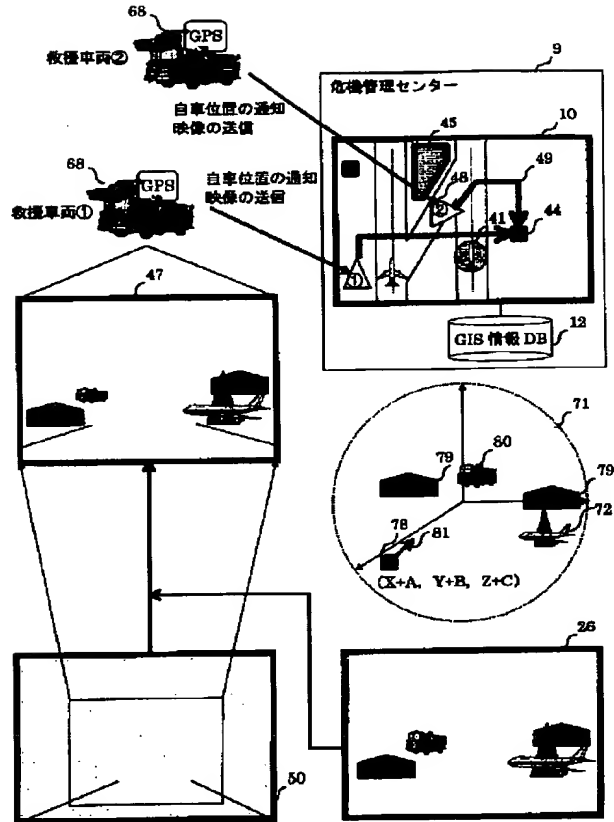
【図27】



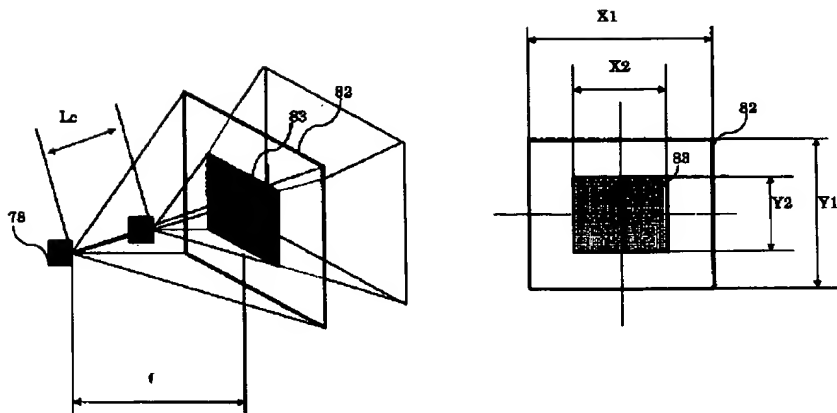
【図 24】



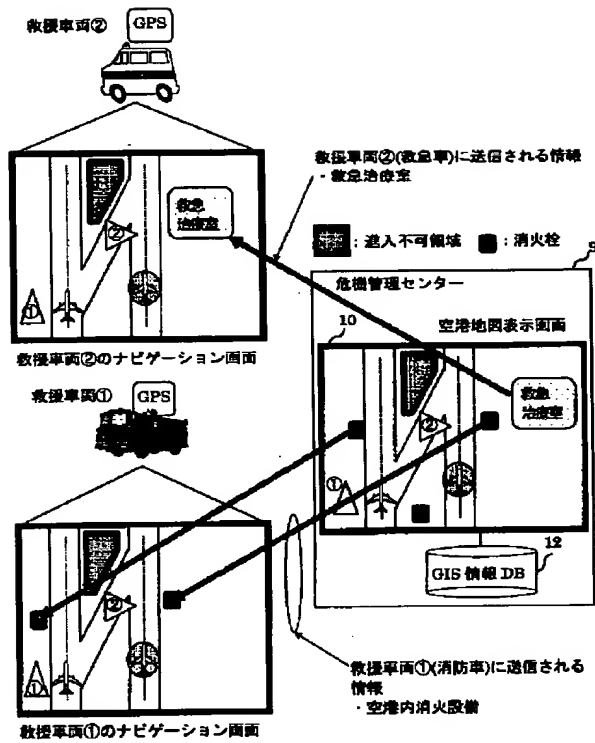
【図 25】



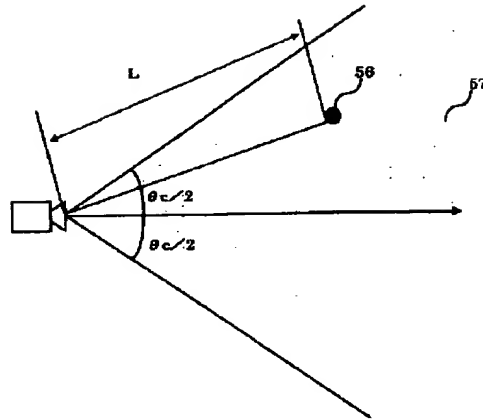
【図 26】



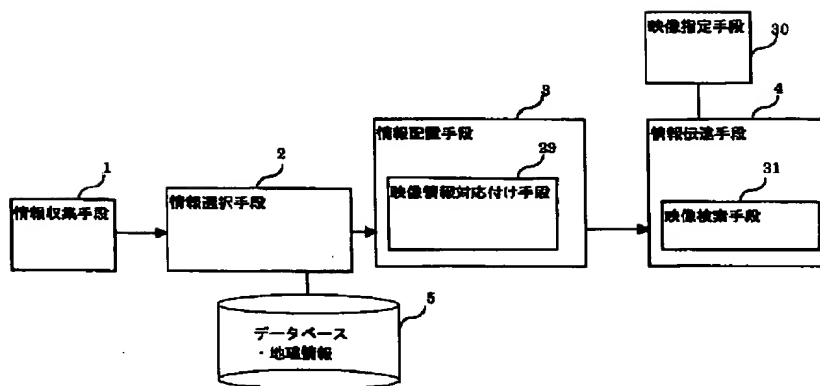
【図 28】



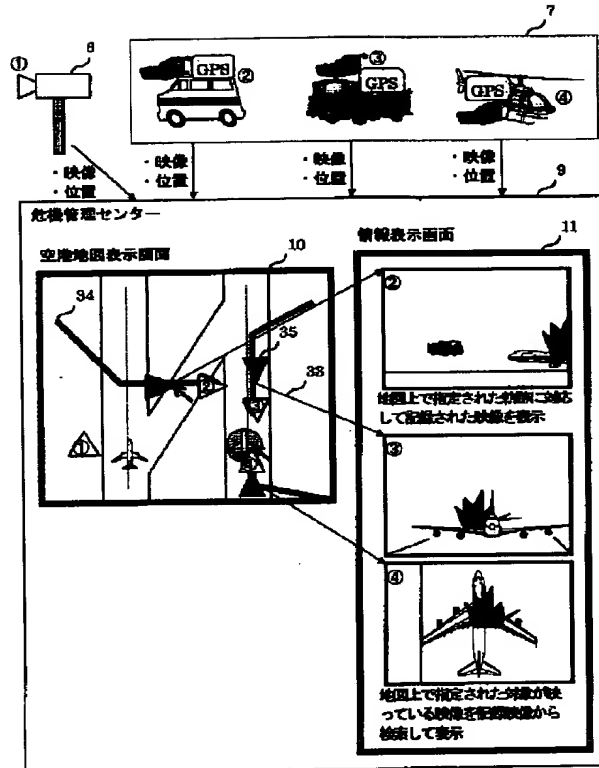
【図 33】



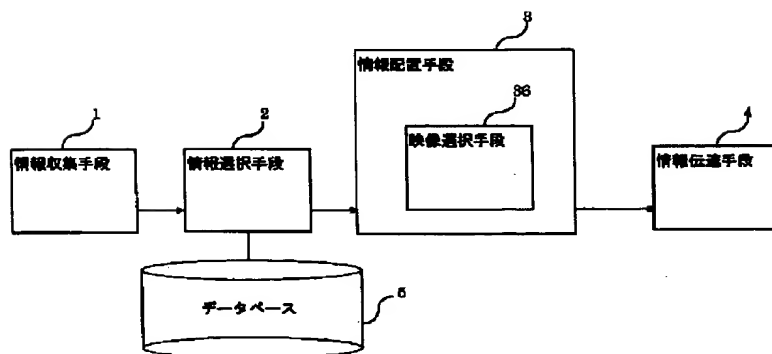
【図 30】



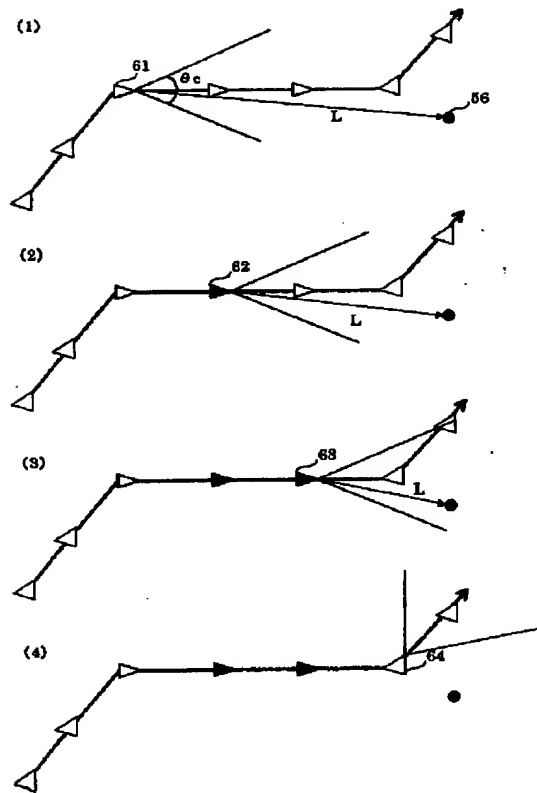
【図 3 4】



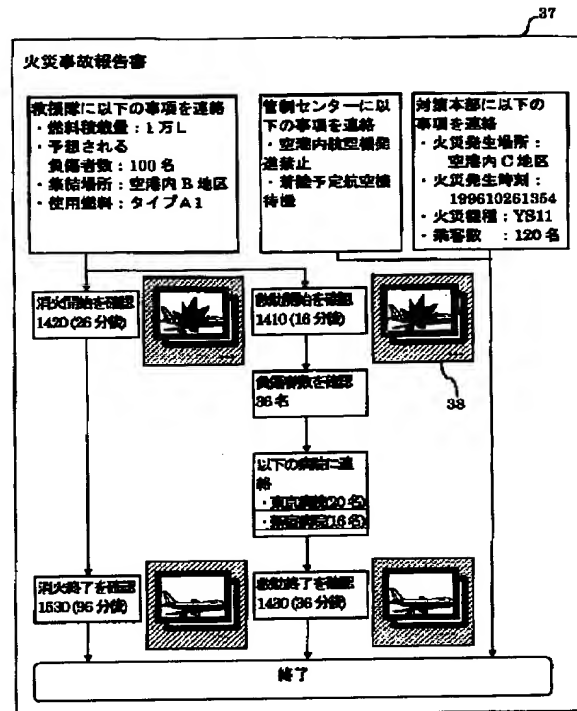
【図 40】



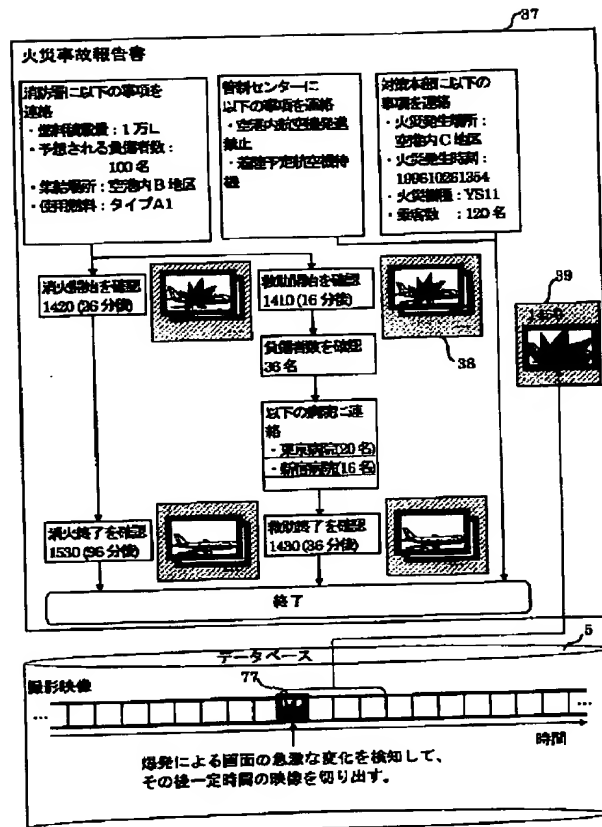
【図 37】



【図 41】



【図42】



フロントページの続き

(72)発明者 増岡 裕昭  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内

(72)発明者 芝 諭  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5C087 AA02 AA03 AA05 AA09 AA10  
 AA19 AA37 BB02 BB18 BB73  
 BB74 DD04 DD23 DD30 DD31  
 DD49 EE15 EE19 FF01 FF02  
 FF16 FF19 FF30 GG02 GG18  
 GG20 GG21 GG22 GG23 GG30  
 GG31 GG63 GC70